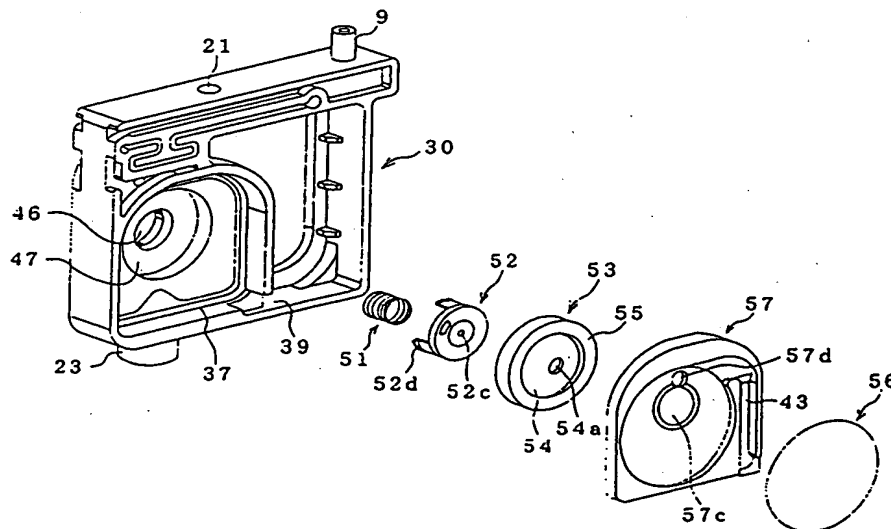




(51) 国際特許分類6 B41J 2/175	A1	(11) 国際公開番号 WO00/03877 (43) 国際公開日 2000年1月27日(27.01.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03839 (22) 国際出願日 1999年7月15日(15.07.99) (30) 優先権データ 特願平10/200377 1998年7月15日(15.07.98) JP 特願平10/284104 1998年10月6日(06.10.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 宮澤 久(MIYAZAWA, Hisashi)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP) (74) 代理人 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)		(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: INK JET RECORDER AND INK FEEDING UNIT SUITABLE FOR THE RECORDER

(54)発明の名称 インクジェット記録装置、これに適したインク供給ユニット



(57) Abstract

An ink jet recorder, wherein ink maintained at a negative pressure is fed to an ink jet recording head through an ink feed mechanism formed as a differential pressure regulating valve comprising a coil spring (51) and a movable diaphragm (54) always pressed elastically against a valve seat by the coil spring (51).

(57)要約

コイルスプリング51と、コイルスプリング51により弁座に常時弾接される可動膜54とからなる差圧弁として構成されたインク供給機構を介してインクジェット記録ヘッドに負圧状態に維持されたインクを供給する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロベニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロバキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラレオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GW	ギニア・ビサウ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IN	インド	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

明細書

インクジェット記録装置、これに適したインク供給ユニット

技術分野

本発明は、記録媒体の幅方向に往復動するキャリッジと、キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、キャリッジに搭載されて記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段とからなるインクジェット記録装置、より詳細には記録ヘッドに負圧を維持しながらインクを供給する技術に関する。

背景技術

部数が多い印刷に使用されるインクジェット記録装置は、例えば特公平 4-43785 号公報に見られるように、函体にカセット等のインク容器を設置し、インク供給チューブを介してキャリッジに搭載されたインク供給ユニットと接続し、インク供給ユニットを介して印刷で消費されるインクを記録ヘッドに供給する構成が採られている。

このような構造を採ることにより、キャリッジの移動によるチューブの伸長屈曲によるインク圧力の変化を可及的に防止して印刷品質を維持することが可能となる。

一方、カラー印刷時の印字品質の向上を図るため、同一色系統に濃淡複数種のインクを使用する記録装置においては、インクの種類が増加する分、インクチューブの本数が増加し、キャリッジの移動に追従できるようにチューブをガイドする必要上、その引き回すための構造が複雑化したり制約を受け、その上、チューブの弾性や剛性がキャリッジの運動に影響を与え、高速印刷が困難になるという問題がある。

このような問題を解消するため、特開平 10-244685 号公報に見られるように、キャリッジに搭載され、インクジェット記録ヘッドにインクを供給するインク供給ユニットと、函体側に設置されたインクカートリッジと、管路により接続されてインク供給ユニットに接離可能なインク補給ユニットとを備えた記録装置が提

案されている。

これによれば、印刷時にはチューブ等の管路とは分離した状態でキャリッジを移動させ、インク供給ユニットへのインクの補充が必要となった時点でのみ管路と接続するだけであるから、管路を構成するチューブをキャリッジの移動に追従させる必要がなく引き回しが簡素化でき、かつキャリッジの移動にチューブの伸縮が伴わないからキャリッジを高速移動させることができ、高速印刷が可能となる。

しかしながら、函体側に設置されたインクカートリッジからインク供給ユニットへのインクの供給を、インク供給ユニットに予め仕込まれている弾性体による膨張力によるわずかな負圧に頼るため、多数回のインク充填によりインク供給ユニットに空気が溜まると、負圧が低下して充填量が低下したり、またインク充填に時間を要するという問題がある。

このような問題を解消するため、特開平 8-174860 号公報に見られるように、インク供給ユニットのインク貯蔵室側と記録ヘッドとの間にインクの差圧により開閉する膜を備えた差圧弁機構を配置したものが提案されている。

これによれば、負圧を維持しつつ消費されたインクを記録ヘッドに供給することができるものの、キャリッジの移動によるインクの揺動に随伴して膜も揺動するため、記録ヘッドに供給すべきインクが維持すべき微小な負圧を維持することが困難であるという問題がある。

その上、膜が水平方向に配置されているため、記録ヘッドとの間で維持すべき微妙な負圧で弁手段を開閉させるには、膜の面積が大きくなり、広い設置面積が必要となる。この結果、複数種のインクを使用して印刷する記録装置のキャリッジが大型化するという不都合がある。

発明の開示

本発明のインクジェット記録装置は、記録媒体の幅方向に往復動するキャリッジと、前記キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、前記キャリッジに搭載されて前記記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段とからなるインクジェット記録装置において、前記インク供給手段が、コイルスプリングと、

該コイルスプリングにより弁座に常時弾接される可動膜とからなる差圧弁として構成され、前記コイルスプリングにより前記インクジェット記録ヘッドに供給されるインクの圧力が負圧状態に維持されている。

また本発明のインク供給ユニットは、インクジェット記録ヘッドに接続するインク供給口と連通するインク貯蔵室を備えた容器に、コイルスプリングと、該コイルスプリングにより弁座に常時弾接される可動膜とからなる差圧弁を収容し、前記インクジェット記録ヘッドに負圧状態のインクを供給する。

このようにコイルスプリングにより受圧面の差圧を調整するため、キャリッジの移動に起因するインクの揺動をコイルスプリングにより受け止めて微小な負圧を安定に維持することができる。

したがって本発明の目的は、微小な負圧を高い精度で維持して記録ヘッドにインクを安定に供給することができるインクジェット記録装置、及びこれに適したインク供給ユニットを提供することである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明のインクジェット記録装置の一実施例を、そのインク供給機構の概要について示す図である。

第2図は、同上装置に使用するインク供給ユニットの一実施例を示す斜視図である。

第3図(a)、(b)は、それぞれ同上インク供給ユニットの一実施例を、その表裏の構造について封止用フィルムを外した状態と、封止用フィルムを省いた状態で示す図である。

第4図は、第2図のA-A線での断面構造で示す断面図である。

第5図は、同上インク供給ユニットに組み込まれている差圧弁機構の一実施例を示す組立斜視図である。

第6図は、同上インク供給ユニットの差圧弁機構を拡大して示す断面図であって、図(a)は閉弁状態を、また図(b)は開弁状態を示す。

第7図(a)乃至(e)は、それぞれ同上差圧弁機構を構成する膜弁の他の実施例を示す断面図である。

第 8 図は、差圧弁機構の他の実施例を拡大して示す断面図であって、図 (a) は閉弁状態を、また図 (b) は開弁状態を示すものであり、また図 (c) は、膜弁の他の実施例を示す断面図である。

第 9 図は、同上膜弁の製造方法の一実施例を示す図である。

第 10 図は、第 8 図に示した実施例においてフィルタの取付け位置を変えた場合の流路との関係を開弁状態で示す図であり、第 11 図 (a)、(b) はそれぞれ同上流路を形成する溝や通孔をインク供給ユニットの両側面について示す図である。

第 12 図は、本発明の他の実施例を示す断面図であり、第 13 図は差圧弁機構を拡大して示す断面図である。

第 14 図 (a) 乃至 (c) は、それぞれインク供給ユニットにメインタンクを装着する工程における接続部の動作を示す図であり、また第 15 図 (a) 乃至 (c) は、それぞれ記録ヘッドでのインクの消費に伴うメインタンクからのインクの補給状態を示す図である。

第 16 図 (a) 乃至 (e) は、それぞれメインタンクの他の実施例を示す図である。

第 17 図乃至第 19 図は、それぞれ本発明のメインタンクの他の実施例を示す図であって、同図 (a)、(b) は、それぞれメインタンクをインク供給ユニットに装着する前の状態、及び装着状態で示す図である。

第 20 図は、第 1 図に示した記録装置におけるインク供給ユニットへの補給、及び記録ヘッドのインク吐出回復の動作を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

第 1 図は、本発明の一実施例を示すものであって、キャリッジ 1 は、ガイド部材 2 に案内されて図示しない駆動手段により往復駆動可能に構成され、上部に本発明が特徴とするインク供給ユニット 3 が複数、この実施例では 4 個搭載され、また下面には記録ヘッド 4 が設けられている。キャリッジ 1 の移動領域の両側(なお、図では一側だけが図示されている)にはインクカートリッジ 5 を収容するカ

ートリッジホルダ6が、またキャリッジ1の移動領域の非印字領域の上部にインク補給ユニット7が配置されている。

インク補給ユニット7は、チューブ8によりインクカートリッジ5に接続され、キャリッジ1がインク補給領域に移動した段階で、インク供給ユニット3のインク注入口9に接続して所定のレベルまでインクを注入するように構成されている。なお、図中符号10は、チューブ11によりインク補給ユニット7に接続されたインク注入圧力源をなすポンプユニットを示す。

第2図は、同上インク供給ユニット3の一実施例を示すものであって、扁平な容器として構成されていて、上面20にはインク貯蔵室に連通するインク注入口9及び大気開放口21が形成され、下部領域、この実施例では下面22に記録ヘッド4との接続するインク供給口23が形成されている。また容器の側面24の、インク貯蔵室36に対向する領域には窓が形成されていてここをインクの圧力で変形可能で、かつ水蒸気透過性及びガス透過性が極めて低い金属層と高分子フィルムを積層したラミネートフィルムまたは水蒸気透過性及びガス透過性が極めて低い高分子フィルム等のフィルム31により封止されている。

同上インク供給ユニット3の詳細な構造を第3図に基づいてさらに説明する。インク供給ユニット3を構成する容器は、大略、プラスチック材料等を成形加工してなる枠構造を採り、両側面が開口されたケーシング30の両側面を、水蒸気透過性及びガス透過性が極めて低い金属層と高分子フィルムを積層したラミネートフィルムまたは水蒸気透過性及びガス透過性が極めて低い高分子フィルム等のフィルム31、32により封止して構成されている。

ケーシング30は、第4図に見られるように、壁33により上下に、また壁34により左右に分割されて、上部の壁33に大気連通用の細溝35、35'が、また下部がインク貯蔵室36と、弁室37とに分割されている。ケーシング30の弁室37の一方の側面30aには側面から底部に延びる厚肉部30bが形成されていて、ここに上端38aがインク注入口9に、下端38bが壁34のインク流入口39に間隙Gをおき、かつケーシング30の厚み方向に偏倚する溝からなるインク供給路38が設けられている。

このようにインク供給路38の下端をインク流入口39の近傍に位置させるこ

とにより、インクカートリッジ 5 から注入された脱気度の高いインクを、大気との接触を避けながら下部に位置するインク供給路 38 を経由させて記録ヘッド 4 に流入させることが可能となる。

このように、脱気度が低下しない間に記録ヘッド 4 に流入させることにより、記録ヘッド 4 のインクの充填や、また記録ヘッド 4 のクリーニング時に脱気度の高いインクを使用することができ、記録ヘッド 4 に存在する気泡をインクに溶解させて容易に外部に排出することができる。

インク供給路 38 の上端 38 a は、ケーシング 30 に穿設された連通孔 9 a によりインク注入口 9 に接続されている。また大気開放口 21 は、ケーシング 30 に形成された連通孔 21 a、壁 33 の両面に形成された細溝 35、35'、これら細溝 35、35' を接続する厚み方向に延びる孔 40、41 を経由して壁 33 の下面の連通孔 42 に接続してインク貯蔵室 36 に連通されている。つまり、大気連通用流路は、壁 33 に水平方向に間隔をおいて厚み方向に延びる孔 40、41 と、これらにより端部が接続され、かつ各側面側に位置して形成された細溝 35、35' とにより、可及的に流体抵抗が大きくなるキャピラリとして構成されている。インク貯蔵室 36 内部は、連通孔 42、細溝 35、孔 41、細溝 35'、孔 40、連通孔 21 a を順番に経由して大気に連通している。

一方、弁室 37 は、後述する差圧弁機構 50 により厚み方向に 2 つの領域に分割され、インク流入側の面には一端がインク流入口 39 を介してインク貯蔵室 36 に連通し、他端が差圧弁機構 50 に連通する垂直なインク流路を構成する溝 43 が形成され、またインク流出側には差圧弁機構 50 とインク供給口 23 と接続するインク流路をなす溝 44 が形成されている。この溝 44 の先端は、ケーシング 30 に穿設された垂直な通孔 45 を介してインク供給口 23 に連通されている。

第 5 図及び第 6 図は、上述の差圧弁機構 50 の一実施例を示すものであって、ケーシング 30 の弁室 37 の一方側面を封止する側壁の中央領域にコイルバネ 51 を収容する孔 46 を備えた弁体収容凹部 47 が形成されており、ここにコイルバネ 51、バネホルダ 52、膜弁 53、及びフィルタ 56 の支持体を兼ねた固定部材 57 が積層状態で嵌め込まれている。バネホルダ 52 は、バネ支持面 52 a を備え、これの外周にガイド片 52 b と抜け防止用の爪 52 d を形成して構成さ

れ、バネ支持面 5 2 a のインク流通口 5 2 c が穿設されている。

可動膜として構成された膜弁 5 3 は、差圧を受けて弾性変形することができる柔軟材により形成された膜部 5 4 と、これの外周を支持してケーシング 3 0 と固定部材 5 5 とに挟持される硬質材により形成された肉厚の固定部 5 5 とからなり、好ましくは高分子の 2 色成形により一体に製造される。膜部 5 4 の中心にはバネホルダ 5 2 のインク流通口 5 2 c に対向するインク流通口 5 4 a を有する厚肉の封止部 5 4 b が設けられている。

固定部材 5 7 は、フィルタ室を形成するように凹部 5 7 a が形成され、凹部 5 7 a の封止壁 5 7 b の中央部に膜弁 5 3 のインク流通口 5 4 a に当接する弁座部 5 7 c が形成されている。この弁座部 5 7 c は、膜弁 5 3 の側に突出するように球面状に形成されており、また上部にはインクが流入する通孔 5 7 d が穿設されている。

この実施例において、キャリッジ 1 をインク補給ユニット 7 の位置に移動させてインク供給ユニット 3 をインク補給ユニット 7 に接続すると、インク注入口 9 がチューブ 8 を介してインクカートリッジ 5 に、また大気開放口 2 1 がチューブ 1 1 を介してインク注入圧力源をなすポンプユニットに接続される。

この状態でインク補給ユニット 7 を作動させると、インク貯蔵室 3 6 の圧力が低下してインク供給路 3 8 を介してインク貯蔵室 3 6 の底部にインクが流れ込む。

このようにしてインクが充填された状態では、第 6 図 (a) に示すように膜弁 5 3 の膜部 5 4 はバネ 5 1 に押されて弁座部 5 7 c に弾接しているから、インク貯蔵室 3 6 とインク供給口 2 3 との連通が絶たれている。

この状態で印刷が開始されて記録ヘッド 9 によりインクが消費されると、インク流路をなす溝 4 4 の圧力が低下し、記録ヘッド 9 に供給されるインクが一定の負圧に維持される。インクの消費がさらに進むと、負圧が大きくなるため、第 6 図 (b) に示したように膜部 5 4 に作用する差圧が大きくなって膜部 5 4 がバネ 5 1 に抗して後退し、インク流通口 5 4 a が弁座部 5 7 c から離れて間隙 g を形成する。

これによりインク貯蔵室 3 6 のインクが弁室 3 7 に流れ込み、フィルタ 5 6 により気泡や塵埃を除去されてから膜部 5 4 のインク流通口 5 4 a を通過して図中

符号Fで示す流路によりインク供給口23に流れ込む。このようにして差圧がある程度まで減少すると、バネ51により膜弁53の膜部54が弁座部57cに押し戻されて第6図(a)に示したようにインク流通口54aが閉塞される。

以下、このようにインク供給口23の負圧が大きくなると膜弁53がコイルバネ51に抗して後退してインク流通口54aを開放し、一定の負圧を維持しつつインクを記録ヘッド4に供給するという動作を繰返す。

この実施例によれば、膜弁53は、そのインク流通口54aの周囲近傍をコイルバネ51により積極的に弁座部57cに押圧されているから、膜弁53の弾性だけで差圧を調整する従来のインク供給ユニットに比較して、キャリッジの移動による膜弁53の揺動を抑制して記録ヘッドへのインクの供給圧を所定の負圧に安定に維持することができる。

第7図(a)乃至(e)は、それぞれ上述の膜弁53の他の実施例を示すもので、膜部54は、その外周にリング状の支持部54cを、また中央部に前述のインク流通口54aを形成された厚肉の封止部54bを備えるように、インクの差圧により変位可能な材料、例えば軟質ポリプロピレンにより構成されている。また固定部55は、膜部54の支持部54cの外周に嵌合してこれを支持するようにリング体として硬質材料、例えば硬質ポリプロピレンにより構成されている。

第7図(a)に示したものは、封止部54bが薄膜部54dと支持部54cとの接続位置に対して偏倚するように膜部54の弾性変形領域を構成する薄肉部54dがテーパ状に構成されている。

第7図(b)に示したものは、薄膜部54dが、薄膜部54dと支持部54cとの接続部と中央部とが同一平面に位置し、かつ支持部54c(または固定部55)の厚み方向のほぼ中心に位置するように構成されている。また固定部55は、封止部54bの弁座部57cとの当接領域側に、薄肉部54dと支持部54cとの接続領域程度までリング状の凹部55aを設けて、支持力を維持しつつ膜部54の弾性変形を阻害しないように構成されている。

第7図(c)乃至第7図(e)は、薄肉部54dと支持部54cとの接続領域に環状の屈曲部54eを形成して、支持部54cによる薄肉部54dの拘束力の開放と、射出成形による収縮応力による変形を緩和することを意図したものであ

る。

第7図(c)に示すものでは屈曲部54eは筒状に形成され、また薄肉部54dは支持部側とインク流通口54a側とが偏倚した状態となるように構成されている。

さらに第7図(d)に示すものでは、屈曲部54eが断面「U」字状に形成されていて、支持部54cとインク流通口54aとが同一平面に位置するように構成されている。

さらに、第7図(e)に示すものでは蛇腹部が断面「U」字状に形成されているものの、支持部側が封止部54bの弁座部との当接領域側に偏倚されている。

第8図は、同上差圧弁機構の他の実施例を示すものであって、この実施例においては差圧調整用のバネ61がケースを介することなく膜部64を弾圧するように構成されている。すなわち、膜部64は、固定部材57の弁座部57c'に対向する側が平面となる薄肉部64aを備え、弁座部57c'に対向する裏面には外周にバネ61を位置決めする凸部64bが形成され、中心にインク流通口64cが穿設されている。

薄肉部64aの支持領域側には環状に断面「U」字状となるように屈曲部64dが形成されていて、外周に厚肉部からなる支持部64eが形成されている。支持部64eの外周は、硬質材により一体に形成されたフランジ状の固定部65が形成されている。支持部64eは、先端側、つまり弁座部57c'との対向面を固定部65の底部65aに支持されて厚み方向の位置を管理されている。

そしてこの実施例においては、固定部材57の弁座部57c'は、膜部64との対向面が平面で、かつ外縁57eがバネ61の外周よりも外側となる凸部として形成されている。この弁座部57c'の高さHは、固定部65の底部65aの厚みDと同一に設定されている。これにより、固定部65と弁座部57'との対向面がほぼ同一の平面に位置させることができ、記録ヘッド4による微小なインク消費量に応動して膜部64を弁座部57c'に接離させることが可能となる。

この実施例において、インクが充填された状態では、第8図(a)に示すように膜部64はバネ61に押されて弁座部57c'に可及的に広い面積で弾接しているから、インク貯蔵室36とインク供給口23との連通が絶たれている。この

状態で印刷が開始され、記録ヘッド9によりインクが消費されると、第8図(b)に示したように弁座部57c'との間に間隙gを形成する。これによりインク貯蔵室52のインクがフィルタ56により気泡や塵埃を除去されてから膜部64のインク流通口64cを通過して流出口67を経て図中符号Fで示すようにインク供給口23に流れ込む。このようにして差圧がある程度まで減少すると、バネ61により膜部64が弁座部57c'に押し戻されて第8図(a)に示したようにインク流通口64cが閉塞される。この状態ではバネ61の押圧力が弁座部57c'により受け止められるから、薄肉部64aが過剰に変形することがなく、長期間にわたって液密性を維持することができる。

ところで、軟質高分子は、射出成形後に収縮等を生じ易く、薄肉部64aが平面を維持することが困難な場合がある。このような場合には、第8図(c)に示したように薄肉部64aの支持領域側には環状の断面略「S」字状部とした屈曲部64d'を形成することにより薄肉部64aを平面に維持させることができる。

第9図は、上述膜弁を製造する装置の一実施例を示すものであって、膜弁53全体の形状の一致する型孔Cを備えた金型A、Bを用意するとともに、リング状部Kの外周側に第1の注入口L1を、また内周側に第2の注入口L2を設け、タイマFにより開閉時間が制御される弁E1、E2を介して硬質ポリプロピレン射出機D1、軟質ポリプロピレン射出機D2を接続して構成されている。

金型A、Bを、インク流通口となる領域を中心とするように回転させ、第1の弁E1を開放して硬質ポリプロピレンを所定量注入する。注入された硬質ポリプロピレンは遠心力を受けて外側に均一に分布し、リング状となる。硬質ポリプロピレンがある程度硬化した時点で第2の弁E2を開放して軟質ポリプロピレンを注入すると、硬質ポリプロピレンにより形成されたリングの内側に密着した状態で軟質ポリプロピレンが金型の形状に成形される。

また、上述の実施例においては差圧弁機構に対向するようにフィルタを配置しているが、第10図に示したように差圧弁機構には対向しない位置、例えば差圧弁機構50の下方に配置しても同様の作用を奏する。すなわち、インク貯蔵室36をフィルタ70の一方の面に連通させ、ケーシング30の肉部に形成された通孔71を介してフィルタ70の他方の面を差圧弁機構50のインク流入口に連通

させるようにすればよい。

第11図(a)、(b)は、それぞれ同上実施例のインクの流れを、ケーシング30の表裏に分けて示す図であって、インク貯蔵室36からフィルタ70に流入する流れ①、通孔71からケーシングに形成された流路を経由して差圧弁機構50の流入口57dに流入する流れ②、膜弁を通過する流れ③、差圧弁機構50の流出口66、67とインク供給口23とを結ぶ流路を経由する流れ④、及び流路44を流れる流れ⑤によりに連通する。なお、図中、丸枠に「・」の印は、紙面に垂直に手前側への流れを、また丸枠に「×」の印は紙面に垂直に奥に向かう流れを示している。

第12図は、メインインクタンクをインク供給ユニットに直結した実施例を示すものである。

メインタンク80は、一側端の底部にインク供給ユニット90との接続口81が形成され、その内部を複数、この実施例では2枚の仕切り82、83により3つの第1乃至第3のインク室84、85、86に分割されている。各仕切り82、83の下部には、連通口82a、83aが形成され、その上面82b、83bは、接続口81の上端よりも低く、かつインク供給ユニットの接続口81から離れるほど低くなるように設定されている。

接続口81には、外側に凸部87aを備えた封止弁87が設けられ、一端を仕切り82に支持されたバネ88により接続口81に常時付勢されている。

インク供給ユニット90は、下部にメインタンク80の接続口81に液密に挿入可能な筒状の接続部91に連通するインク貯蔵室92を形成する容器として構成され、接続部91に対向する他面には後述する差圧弁機構100が設けられている。接続部91は、封止弁87の突起87aの挿入が可能な開口91aを備え、バネ93により付勢された弁94が進退可能に挿入されている。このバネ93は、接続口81のバネ88よりも弱く設定されている。

インク貯蔵室92を構成する容器の露出している壁95には、インク貯蔵室92のインク面よりも上部に位置するように連通孔96を設け、壁の表面側に連通孔96に接続する溝97が形成されている。連通孔96に対向する領域は、撥水性とガス透過性を備えた膜98aにより封止されて、溝97へのインクの浸入を

防止している。また溝 9 7 は大気に連通する連通路を形成するように、遮気性のフィルム 9 8 b で封止されている。

差圧弁機構 1 0 0 は、インク貯蔵室 9 2 と記録ヘッド 4 のインク誘導路 4 a とを接続する流路に設けられていて、第 1 3 図に示したように壁 9 5 の下端部に球面状の凸部からなる弁座部 1 0 1 と、その下端領域にインク流入口 1 0 2 とが形成されていて、弁座部 1 0 1 の中心に当接するようにコイルバネ 1 0 3 により付勢された膜弁 1 0 4 が設けられている。

可動膜として構成された膜弁 1 0 4 は、インクの差圧により弾性変形可能で、弁座部 1 0 1 よりも半径が大きな球面を形成する膜部 1 0 5 と、膜部 1 0 5 の周縁の固定部 1 0 5 a に一体に結合されたリング状の固定部 1 0 6 とにより構成され、膜弁 1 0 4 と弁座部 1 0 1 との間に第 1 のインク室 1 0 7 が確保されている。

膜部 1 0 5 の中心の突出側にはコイルバネ 1 0 3 と係合する凸部 1 0 5 b が、また対向する裏面には弁座部 1 0 1 の突端に当接する封止部 1 0 5 c が形成され、これらを通ずるようにインク流入口 1 0 5 d が穿設されている。

これら膜弁 1 0 4、バネ 1 0 3 は、第 2 のインク室 1 0 8 を確保できる凹部を備えた弁固定枠 1 0 9 により固定されている。第 2 のインク室 1 0 8 と記録ヘッド 4 のインク誘導路 4 a とを接続する流路は、弁固定枠 1 0 9 に通孔を穿設したり、また表面に溝 1 0 9 c、1 0 9 d を設け、この溝 1 0 9 c、1 0 9 d を膜、この実施例ではインク貯蔵室 9 2 を構成する壁 9 5 の膜 9 8 b により封止して構成されている。このようにインク貯蔵室 9 2 の壁 9 5 の膜 9 8 b と共用することにより、弁固定枠 1 0 9 を確実に固定することができる。なお、図中符号 1 1 0 は、インク流入口 1 0 2 に設けられたフィルタを、また符号 1 1 1 は封止用のパッキンを示す。

このような差圧弁機構 1 0 0 は、弁固定枠 1 0 9 のバネ保持用の凸部 1 0 9 a にバネ 1 0 3 を填め、またテーパ状に形成されている溝 1 0 9 b に膜部 1 0 5 の固定部 1 0 5 a を位置合せし、さらに固定部 1 0 5 a の外周と溝 1 0 9 b との間にリング状の固定部 1 0 6 を嵌め込み、これらを一体として凹部 1 1 2 に固定することにより組み立てることができる。

このように構成された実施例は、膜部 105 がバネ 103 に押されて半球状の弁座部 101 に弾性変形しつつ当接し、前述の実施例と同様にバネ 103 により設定された差圧を維持しつつ記録ヘッド 4 にインクを供給する。

次にこのように構成されたインク供給ユニット 90 へのメインタンク 80 の接続について説明する。

メインタンク 80 の接続口 81 をインク供給ユニット 90 の接続部 91 に位置合せすると、接続口 81 のパッキン 111 により気密が保たれた状態となる（第 14 図（a））。

この状態でさらに押し込むと、凸部 87a が接続部 91 のバネ 93 に抗して弁 94 を図中矢印 A の方向に限界点まで後退させて流路を開かせる（第 14 図（b））。

さらにメインタンク 80 を押し込むと、限界点に支持された弁 94 に突起 87a がバネ 88 に抗して図中符号 B の方向に押し戻され、封止弁 87 が接続口 81 から離れて流路が開放される（図 14 図（c））。これにより、メインタンク 80 のインクがインク供給ユニット 90 のインク貯蔵室 92 に流れ込む（第 15 図（a））。

この状態で記録ヘッド 4 によりインクが消費され、記録ヘッド 4 に連通する部屋 108 の圧力が低下すると、膜部 105 がバネ 103 に抗して弁座部 101 から離れる。これにより部屋 107 のインクが部屋 108 に流れ込む。インクの補給により部屋 108 の負圧が低下、つまり差圧が記録ヘッド 4 にインクを供給するのに適した圧力まで低下すると、膜部 105 がバネ 103 に押し戻される。これにより、インク流入口 105d が弁座部 101 により閉塞され、部屋 108 の負圧が所定値に維持される。

このようにしてインクが消費されて第 1 のインク室 84 のインクレベルが仕切り 82 の窓 82a の上端 82b まで下がると、第 2 のインク室 85 のインクが消費される（第 15 図（b））。第 2 のインク室 85 が仕切り 83 の窓 83a の上端 83b まで下がると、第 3 のインク室 86 のインクが消費される（第 15 図（c））。

この様な構成により、インク貯蔵室 92 のインク液面の変化は、インク消費に伴うメインタンク 80 のインク液面の変化よりも小さく抑えることができるため、

圧力変動を小さくできる。また、仕切 8 2 の窓 8 2 a の上端 8 2 b があることで、環境温度の上昇によるメインタンク 8 0 内の空気膨張によってインクが押し出され、インク貯蔵室 9 2 のインク液面が変化する問題に対し、大気に連通しないメインタンク 8 0 内の空気容積を低減することができるため、記録ヘッドへのインクの供給圧を安定に維持することができる。

このような過程でインク貯蔵室 9 2 のインクのインク蒸気は、溝 9 7 及びフィルム 9 8 からなるキャピラリにより大気に揮散するのを防止される。一方、環境温度の上昇によるインク貯蔵室 9 2 の圧力の上昇分は、インク貯蔵室 9 2 の上部の連通孔 9 6、溝 9 7、及びフィルム 9 8 からなるキャピラリを介して大気に圧力が開放されてインク貯蔵室 9 2 の圧力が開放される。

第 1 6 図はメインタンクの他の実施例を示すものであって、前述の実施例においては 3 つのインク室に分割していたが、第 1 6 図 (a)、(b) に示したように 3 つの仕切り、7 つの仕切りにより分割し、下部の連通窓の上端の位置を、接続口 8 1 の側ほど上方に位置するように形成してもよい。このようにインク室の容積を少なくするほど、インク室の切り替わり時におけるインクの流れによる動圧を少なくすることができる。

また第 1 6 図 (c) に示したように仕切りの下端を接続口 8 1 から遠ざかるように斜面として形成すると、インク室切り替わり時のインクの流れによる接続口側への動圧を減少させることができる。さらには第 1 6 図 (d) に示したように仕切りの上部を水平に延ばして天板として形成するとともに、これら天板が延びる方向の壁面 8 0 a を少なくとも半透明とすることにより各インク室のインクの消費を側面から視認することができる。さらには第 1 6 図 (e) に示したように仕切りの窓の高さを同一としてもほぼ同様の作用を奏する。

第 1 7 図 (a)、(b) は、本発明の他の実施例を示すものであって、この実施例においては、インク供給ユニット 9 0 の裏面にインク貯蔵室 9 2 に連通する中空針 1 1 3 が形成されており、またインクカートリッジ 8 0 にはインク供給口 1 1 4 が形成され、中空針 1 1 3 を挿通することができるフィルム 1 1 5 により封止されている。インクカートリッジ 8 0 は、インク供給口 1 1 4 から離れた奥側ほど高くなる斜面からなる底面 1 1 6 が形成されている。またインク供給ユニ

ット90のインク貯蔵室92には、共通電極117を下方とするように第1の液面検出電極118が、またインクカートリッジ80には第1の液面検出電極118よりも上方に位置し、かつインクカートリッジ80のインクが無くなった時点で露出する位置に第2の液面検出用電極119が配置されている。共通電極117は、好ましくはインク流入口102よりも下方に位置するように配置されている。

この実施例によれば、第17図(b)に示したようにインクカートリッジ80のインク供給口114を中空針113に位置合せして押し込むと、中空針113がフィルム115を貫通してインクカートリッジ80のインクがインク供給ユニット90のインク貯蔵室92に流れ込む。

印刷等によりインクの消費が進んでインクカートリッジの最後の部屋86のインクまでが消費されると、第2の液面検出用検出電極119が大気に露出されるため、共通電極117との導通が断たれ、インクカートリッジのインクエンドが検出される。この状態からさらにインクの消費が進むと、第1の液面検出用電極118がインクから露出してインク貯蔵室92のインクエンドが検出される。

第18図は本発明の他の実施例を示すものであって、この実施例においては、インク貯蔵室92と接続し、かつインクカートリッジ80のインク室に対向する位置まで延びる連通路120を形成し、連通路120の上面に少なくとも1つ、この実施例ではインクカートリッジ80の部屋数分の中空針121を連通路120に連通させて植設されている。

一方、インクカートリッジ80は、仕切り82'、83'により複数の部屋84'、85'、86'に分割されていて、ホルダ122に装着された場合に中空針121と対向する位置にバネ123により常時、下方に付勢された弁124を備えたインク供給口125が形成され、インク供給口125がフィルム126により封止されている。

この実施例によれば、インクカートリッジ80をホルダ122にセットしてカートリッジ80を下方に押圧すると、中空針121の先端がフィルム126を貫通して弁124を押し上げて流路を開く。これによりインクカートリッジ80の各部屋のインクが連通路120を介してインク貯蔵室92に流れ込む。また、イ

ンクカートリッジ80をホルダ122から取り外すと、弁124が中空針121の支持を失って第18図(b)に示したようにバネ123によりインク供給口125に弾圧され、インク供給口125からのインクの流出を阻止する。

なお、上述の実施例においてはインク供給口を弁124で封止しているが、第19図に示したように中空針121の先端と対向する位置に貫通孔127aを穿設した弾性板127、例えばゴム板を配置し、開口をフィルム126により封止しても同様の作用を奏する。

すなわち、インクカートリッジ80をホルダ122に位置合せして押し込むと、中空針128がフィルム126を貫通した後、弾性板127の貫通孔127aを押し拡げて連通する。この状態では中空針121の周囲が弾性板127により封止されているため、インクの漏洩やインク溶媒の揮散、さらには空気の流入が確実に防止される。この実施例においては、中空針121は、先端側を小径部121aとし、また弾性板127に接触する領域には先端をテーパとする大径部128bを構成しておくのが望ましい。

一方、インクカートリッジ80をホルダ122から取り外すと、中空針121が弾性板127から抜けるため、貫通孔127aが収縮してインクを毛細管力で保持してインクの流出を阻止する。

第1図に示したように函体に設置されたインクカートリッジ5からチューブ8を介してインク供給ユニット3にインクを供給する工程を第20図に基づいて詳説する。

キャリッジ1をインク補給ユニット7の位置に移動させてインク供給ユニット3と接続すると、インク供給ユニット3のインク注入口9はカップリング130を介してインク補給ユニット7から延びるチューブ8'及びチューブ8によりインクカートリッジ5に連通され、また大気開放口21はカップリング131を介してインク補給ユニット7から延びるチューブ11'及び11によりポンプユニット10に接続される。

この状態でインク補給ユニット7のポンプユニット10を作動させると、インク貯蔵室36の圧力が低下し、インクカートリッジ5がチューブ8、8'、カップリング130を経由してインク注入口9に引かれ、インク供給路38を通過して

インク貯蔵室 36 に流れ込む。

インク供給路 38 の下端 38 b は、インク貯蔵室 36 の底部に位置し、また弁室 37 のインク流入口 39 との間にギャップ G が存在するから、インクとともに流れ込んだ気泡は、浮力によりこのギャップ G の間で上昇し、弁室 37 を区画する壁 34 に阻止されて弁室 37 に流れ込むことなく、インク貯蔵室 36 の上方に移動する。

このようにインク貯蔵室 36 に負圧を作用させてインクカートリッジ 5 のインクを吸引するため、弁室 37 に気泡が入ることなく、インク貯蔵室 36 に注入することができる。

インク貯蔵室 36 に所定量のインクを補給した段階で、インク注入口 9 を封止してさらにインク補給ユニット 7 のポンプユニット 10 を作動させてインク貯蔵室 36 を減圧すると、インク貯蔵室のインクを充分に脱気することができる。もとより、インク貯蔵室 36 の圧力が低下するから、記録ヘッド 4 との間に接続された差圧弁機構 50 が逆止弁として作用し、記録ヘッド 4 を介して空気が流入したり、また記録ヘッドに無用に高い吸引圧が作用するようなことはない。

一方、印刷工程等において記録ヘッド 4 に目詰まり等による印刷不良が生じた場合には、記録ヘッド 4 をキャッピング手段 132 により封止して吸引ポンプ 133 を作動させて、いわゆる吐出回復処理を実行する。

キャッピング手段 132 により負圧を受けると、この負圧がインク誘導路 4 a を介してインク流路をなす溝 44 から差圧弁機構 50 に作用する。差圧弁機構 50 は、前述したように記録ヘッド 4 の側の圧力が低下すると開弁するから、弁室 37 のインクがフィルタ 56（第 5 図参照）でろ過されて差圧弁機構 50 を通過して記録ヘッド 4 に流れ込む。

この吐出回復工程において、インク供給ユニット 3 にカップリング 130 を介してインクカートリッジ 5 を接続し、かつ大気開放口 21 を封止した状態で吐出回復処理を実行すると、インクカートリッジから脱気度の高いインクが、弁室 37 を区画する壁 34 の下部に設けられているインク流入口 39 に速やかに到達することから、その脱気度を落とすことなく弁室 37 に流れ込むことになる。また、インクカートリッジ 5 とインク供給ユニット 3 の接続の際に生じる気泡があった

としても、先に述べた様に弁室 37 へ気泡が入ることもない。

さらに、インク注入口 9 及び大気開放口 21 を封止した状態を維持すると、インク貯蔵室 36 の圧力が低下してインクに溶存しているエアがインク貯蔵室 36 の上部空間に放出され、インクの脱気度を回復することができる。

産業上の利用可能性

本発明のインクジェット記録装置によれば、インク供給手段が、コイルスプリングと、これにより弁座に常時弾接される可動膜とからなる差圧弁として構成され、コイルスプリングによりインクジェット記録ヘッドに供給されるインクの圧力が負圧状態に維持されているため、キャリッジの移動による可動膜の揺動をコイルスプリングにより抑制でき、適正な負圧を維持しつつ記録ヘッドにインクを安定に供給することができる。

請求の範囲

1. キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、前記キャリッジに搭載されて前記記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段とを備えたインクジェット記録装置において、

前記インク供給手段が、コイルスプリングと、該コイルスプリングにより弁座に常時弾接される可動膜とからなる差圧弁として構成されているインクジェット記録装置。

2. 前記インク供給手段が、インク収容領域を備えた前記キャリッジに搭載可能な容器に内蔵されている請求の範囲 1 に記載のインクジェット記録装置。

3. 前記可動膜が、前記キャリッジの移動方向に直交する面に平行に配置されている請求の範囲 1 に記載のインクジェット記録装置。

4. 前記可動膜が、前記キャリッジの移動方向に直交する面に平行に配置され、また前記容器が、前記キャリッジの移動方向に重なるように複数、隣接して前記キャリッジに搭載されている請求の範囲 2 に記載のインクジェット記録装置。

5. 前記可動膜が、前記キャリッジの移動方向に平行な垂直面に対して平行に配置されている請求の範囲 1 に記載のインクジェット記録装置。

6. メインタンクが函体側に設置され、管路により前記容器にインクが供給される請求の範囲 2 に記載のインクジェット記録装置。

7. メインタンクが前記キャリッジに搭載可能で、かつ前記インク供給手段に着脱可能に構成されている請求の範囲 1 に記載のインクジェット記録装置。

8. 前記メインタンクが、接続口を備え、また前記接続口に液密状態を維持して挿入可能な中空体が前記容器に設けられている請求の範囲 1 に記載のインクジェット記録装置。

9. 前記接続口にバネにより常時前記接続口を封止し、かつ前記中空体の挿入により開放される弁手段が設けられている請求の範囲 8 に記載のインクジェット記録装置。

10. 前記メインタンクが下部に連通孔を有する仕切りにより複数の部屋に分割されている請求の範囲 7、また 8 に記載のインクジェット記録装置。

1 1. 前記容器が、インク注入口を備え、また前記キャリッジの移動範囲内で、かつ非印刷領域に前記インク注入口に接離してインクを注入するインク補給手段が設けられている請求の範囲 2 に記載のインクジェット記録装置。

1 2. インクジェット記録ヘッドに接続するインク供給口と連通するインク貯蔵室を備えた容器に、コイルスプリングと、該コイルスプリングにより弁座に常時弾接される可動膜とからなる差圧弁を収容したインク供給ユニット。

1 3. キャリッジに搭載されたとき前記可動膜が鉛直となるように配置されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

1 4. 前記可動膜が、キャリッジの移動方向に直交する面に対して平行に配置されている請求の範囲 1 3 に記載のインク供給ユニット。

1 5. 前記可動膜が、キャリッジの移動方向に平行で、かつ鉛直な面に対して平行に配置されている請求の範囲 1 3 に記載のインク供給ユニット。

1 6. 前記差圧弁が、中心にインク流通口を形成した円板状の弾性膜体と、インク流の上流側に位置して前記インク流通口に対向する弁座部と、下流側に位置して前記弾性膜体の前記インク流通口を前記弁座に押圧するコイルバネとにより構成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

1 7. 前記可動膜が、ホルダを介して前記コイルバネの圧力を受ける請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

1 8. 前記容器が、側面に窓を備えた枠状のケーシングと、前記窓を封止する遮気性フィルムとにより構成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

1 9. 前記インク貯蔵室が、前記容器に形成されたキャピラリを介して大気に連通している請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

2 0. 前記キャピラリが、前記インク貯蔵室の上部の壁に形成された溝を遮気性フィルムにより封止して構成されている請求の範囲 1 9 に記載のインク供給ユニット。

2 1. 前記キャピラリが、前記インク貯蔵室の側壁に形成された溝を遮気性フィルムにより封止して構成されている請求の範囲 1 9 に記載のインク供給ユニット。

2 2. 前記可動膜が、軟質材料により構成された可動部と、硬質材料により構成

され、前記可動部の外周に固定される固定部とから構成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

2 3. 前記可動部の外周に支持部が形成され、前記支持部を介して前記固定部に接合されている請求の範囲 2 2 に記載のインク供給ユニット。

2 4. 前記可動膜に可動部を備え、該可動部の外周に支持部が形成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

2 5. 前記可動膜に可動部を備え、該可動部の外周近傍に環状の屈曲部が形成されている請求の範囲 1 2, 2 2 または 2 4 に記載のインク供給ユニット。

2 6. 前記可動部が、前記支持部の厚み方向のほぼ中心に位置する請求の範囲 2 4 に記載のインク供給ユニット。

2 7. 前記可動部の中心領域が周辺領域に対して偏倚している請求の範囲 2 2 または 2 4 に記載のインク供給ユニット。

2 8. 前記固定部の前記弁座側にフランジ部が形成され、前記可動部がその厚み方向の位置を前記フランジ部により規制されている請求の範囲 2 2 に記載のインク供給ユニット。

2 9. 前記差圧弁の上流側にフィルタが配置されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 0. 前記コイルバネが、前記可動膜のインク流通口と対向する位置にインク流通用の孔を備えたホルダを介して前記可動膜に当接されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 1. 前記弁座が、前記可動膜側に突出する球面として形成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 2. 前記可動膜の前記弁座に当接する面に凸部が形成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 3. 前記弁座が、前記可動膜側に平面を有する凸部として形成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 4. 前記可動膜が、外周に厚肉部を備えた円板状の軟質高分子により構成された可動部と、前記弁座側にフランジ部を備えた硬質高分子により構成された前記環状の支持部とからなり、また前記弁座が前記可動膜側に平面を有し、かつ前記

フランジ部と略同一の厚みを有する凸部として形成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 5. 前記凸部の平面と前記フランジ部とが同一面に位置する請求の範囲 3 4 に記載のインク供給ユニット。

3 6. 前記差圧弁が、中心にインク流通口を形成した円板状の可動膜と、前記可動膜に当接するコイルバネと、前記可動膜側に平面を有し、かつその外縁が前記コイルバネの外周よりも外側に位置する凸部からなる弁座部とにより構成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 7. 前記可動膜は、前記弁座部側に平面が形成され、また裏面に前記コイルバネを支持する凸部が形成されている請求の範囲 3 6 に記載のインク供給ユニット。

3 8. 前記容器の上面にインク注入口が設けられ、前記インク貯蔵室と隔離された流路を介して前記インク貯蔵室の底部に連通されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

3 9. 前記容器の上面にインク注入口が設けられ、該インク注入口は、前記インク貯蔵室と隔離された流路を介して前記インク貯蔵室の底部で、かつ前記差圧弁の上流側の近傍に連通されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

4 0. 前記インク貯蔵室と前記差圧弁の収容領域とが底部に連通孔を備えた壁により分離され、前記インク貯蔵室にインクレベルを検出する複数の電極を備え、該電極の少なくとも一方が前記連通孔よりも上方となるよう配置されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

4 1. 前記差圧弁が、中心にインク流通口を有する球面状の可動膜と、前記可動膜に当接するコイルバネと、前記可動膜側に突出する球面部を備えた弁座部とにより構成されている請求の範囲 1 2 に記載のインク供給ユニット。

4 2. 前記弁座部が前記インク貯蔵室を形成する壁面に形成されている請求の範囲 4 1 に記載のインク供給ユニット。

4 3. 前記可動膜と前記コイルバネが、弁固定枠により前記インク貯蔵室を形成する壁面に取付けられている請求項 4 1 に記載のインク供給ユニット。

4 4. 前記弁固定枠に記録ヘッドに連通する流路が形成されている請求の範囲 4 3 に記載のインク供給ユニット。

45. 前記流路が、前記弁固定枠に溝を形成して遮気性フィルムにより封止して構成されている請求の範囲42に記載のインク供給ユニット。

46. 前記キャピラリと前記インク貯蔵室との間にガス透過性と撥水性を兼ね備えた膜部材を介在させている請求項19に記載のインク供給ユニット。

47. 前記差圧弁の上流側に液面検出手段を配設した請求項12に記載のインク供給ユニット。

48. 前記フィルタよりも上流に液面検出手段を配設した請求項28に記載のインク供給ユニット。

49. 前記フィルタがインクエンド検出時に露出しない様に液面検出手段を配設した請求項28に記載のインク供給ユニット。

50. キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、前記キャリッジに搭載されて前記記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段と、前記インク供給手段にインクを補給するインク補給手段とからなるインクジェット記録装置において、

前記インク供給手段が、底部にインク流入口を備えた壁によりインク貯蔵室と弁室とに仕切られ、前記インク貯蔵室に外部と接続可能なインク注入口と大気開放口とを備え、また前記弁室に記録ヘッド側の圧力が低下した場合に開弁する差圧弁を収容して構成され、

前記補給手段が前記大気開放口に負圧を供給する負圧発生手段として構成され、

前記インク供給手段へのインク供給時に前記インク補給手段の負圧を前記インク貯蔵室に作用させて前記インクカートリッジからのインクを前記インク貯蔵室の底部に流入させるインクジェット記録装置。

51. 一端が前記インク注入口に接続され、また他端が前記インク貯蔵室の底部に延び、かつ前記インク流入口との間に、流入したインクの気泡が浮力により上昇して前記流入口から逸れる程度の間隙を有するようにインク流路が前記インク貯蔵室に形成されている請求の範囲50に記載のインクジェット記録装置。

52. 前記記録ヘッドを封止するとともに吸引ポンプから負圧の供給を受けるキャッピング手段を備え、前記インク注入口と大気開放口を封止した状態で、前記キャッピング手段を介して前記記録ヘッドに負圧を供給し、前記インク貯蔵室の

インクを脱気する請求の範囲 50 に記載のインクジェット記録装置。

53. 前記記録ヘッドを封止するとともに吸引ポンプから負圧の供給を受けるキャッピング手段を備え、前記インク注入口と前記インクカートリッジとを接続し、前記大気開放口を封止した状態で、前記キャッピング手段を介して前記記録ヘッドに負圧を供給し、前記記録ヘッドからインクを排出しながら前記弁室のインクを置換する請求の範囲 50 に記載のインクジェット記録装置。

54. キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、前記キャリッジに搭載されて前記記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段と、前記インク供給手段にインクを補給するインク補給手段と、前記記録ヘッドを封止するとともに吸引ポンプから負圧の供給を受けるキャッピング手段とを備えたインクジェット記録装置において、

前記インク供給手段が、底部にインク流入口を備えた壁によりインク貯蔵室と、記録ヘッド側の圧力が低下した場合に開弁する差圧弁を収容した弁室とに仕切られ、前記インク貯蔵室と隔離された流路を介して前記インク貯蔵室の底部で、かつ前記差圧弁の上流側の近傍に連通するインク注入口を備え、

前記インク注入口と脱気されたインクを収容したインクカートリッジとを接続した状態で、前記キャッピング手段を介して前記記録ヘッドに負圧を供給し、前記記録ヘッドからインクを排出しながら前記弁室のインクを脱気されたインクと置換するインクジェット記録装置。

55. キャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドと、前記キャリッジに搭載されて前記記録ヘッドにインクを供給するインク供給手段と、前記インク供給手段にインクを補給するインクタンクとを備えたインクジェット記録装置において、

前記インク供給手段は、インク貯蔵室と、該インク貯蔵室と大気とを連通させる大気連通孔と、記録ヘッド側の圧力が低下した場合に開弁する差圧弁とを収容すると共に、

前記インクタンクは、前記インク供給手段に設けられた前記大気連通孔を介して大気と連通することを特徴とするインクジェット記録装置。

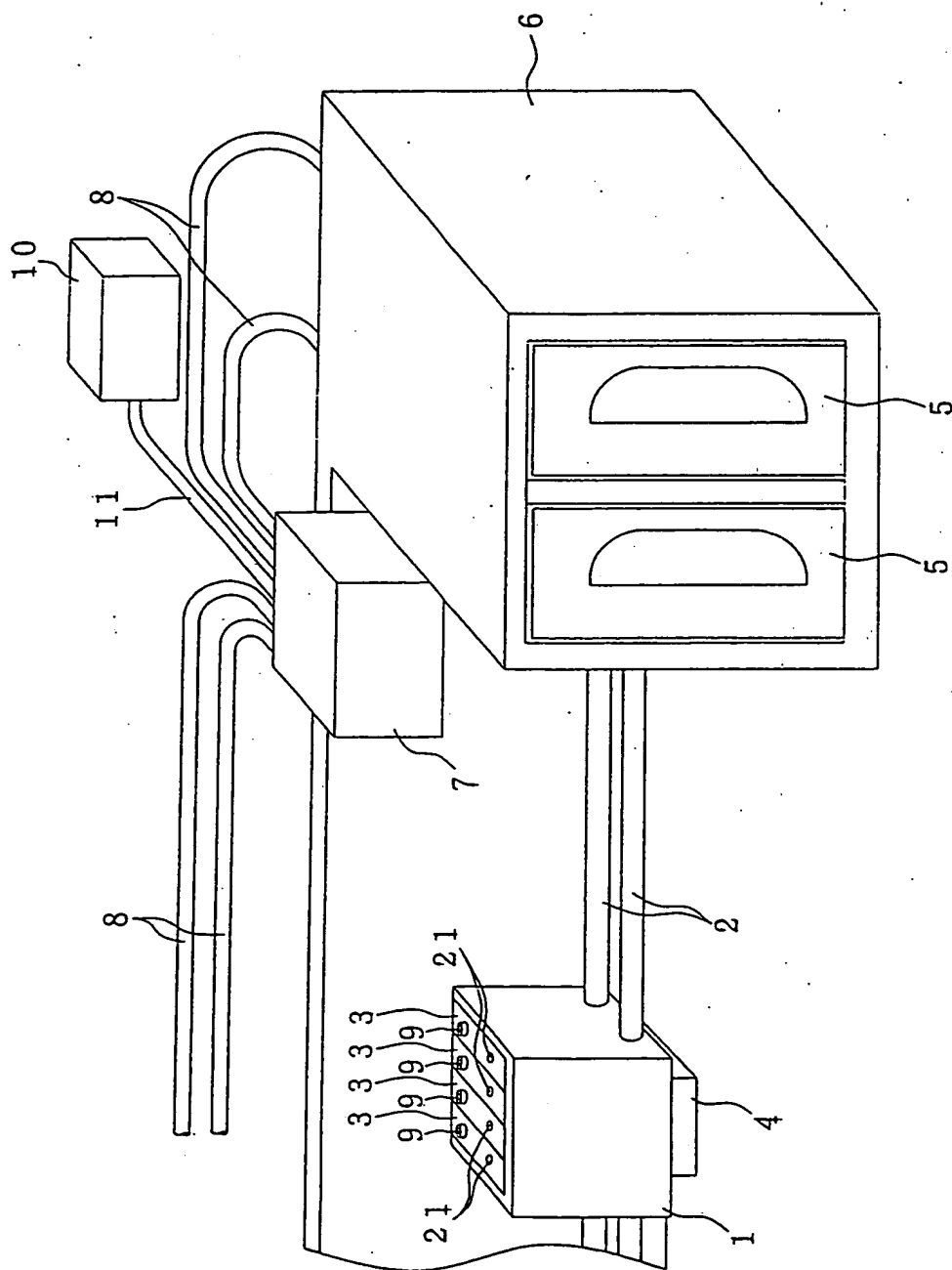
56. 前記インクタンクは複数のインク室を備え、各インク室から順次インクを

前記インク供給手段に供給可能に構成された請求の範囲 5 5 記載のインクジェット記録装置。

5 7. 前記インク供給手段にインクを供給し終えたインク室内の空間は、前記連通孔を介して大気と連通することを特徴とする請求の範囲 5 5 記載のインクジェット記録装置。

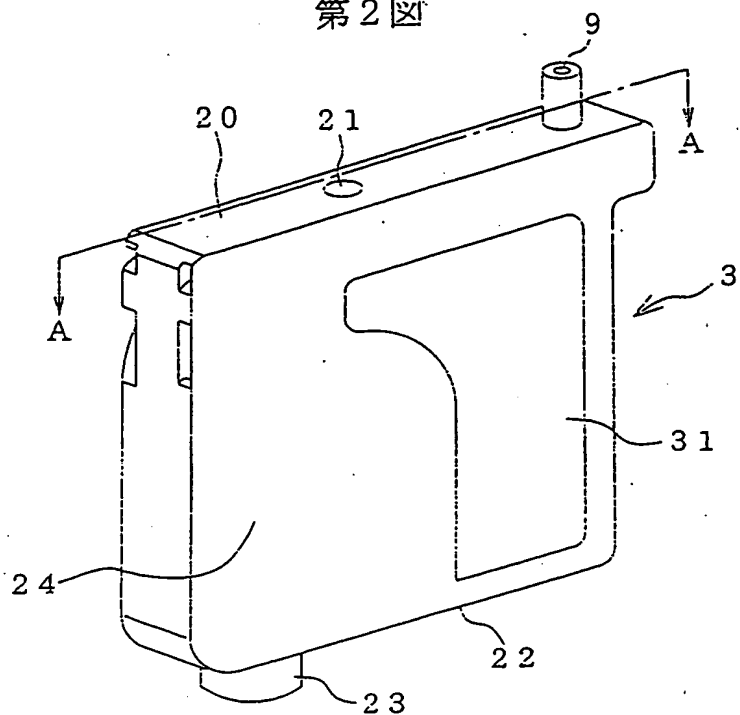
1/19

第1図

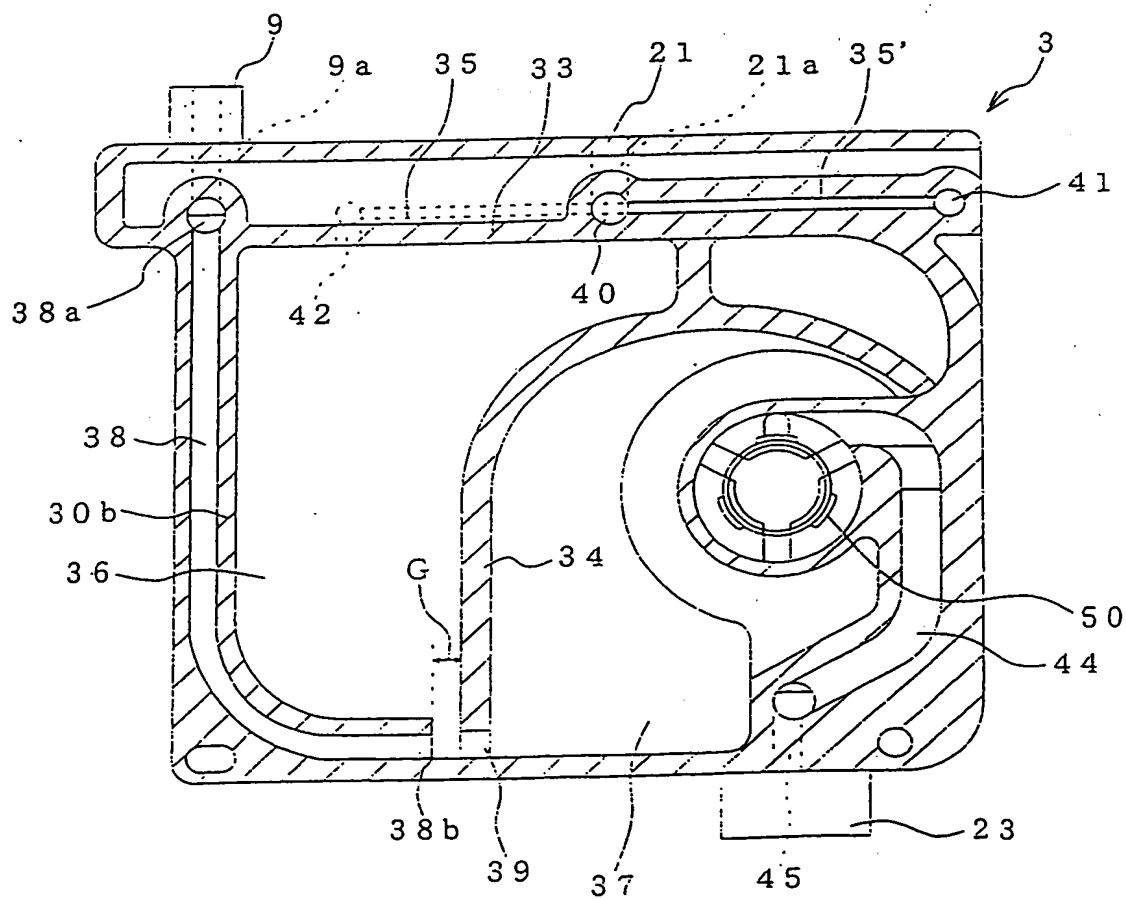


2/19

第2図

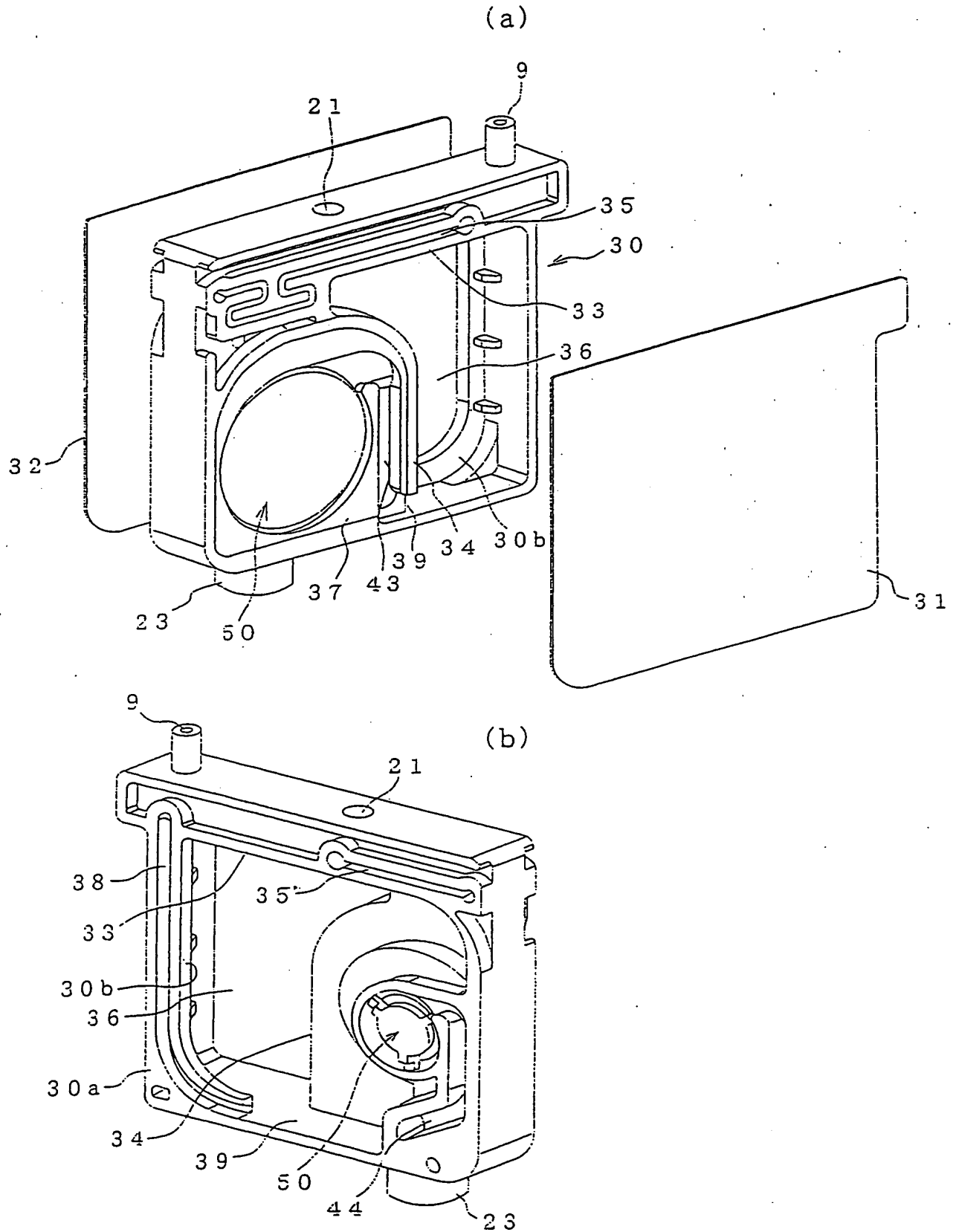


第4図



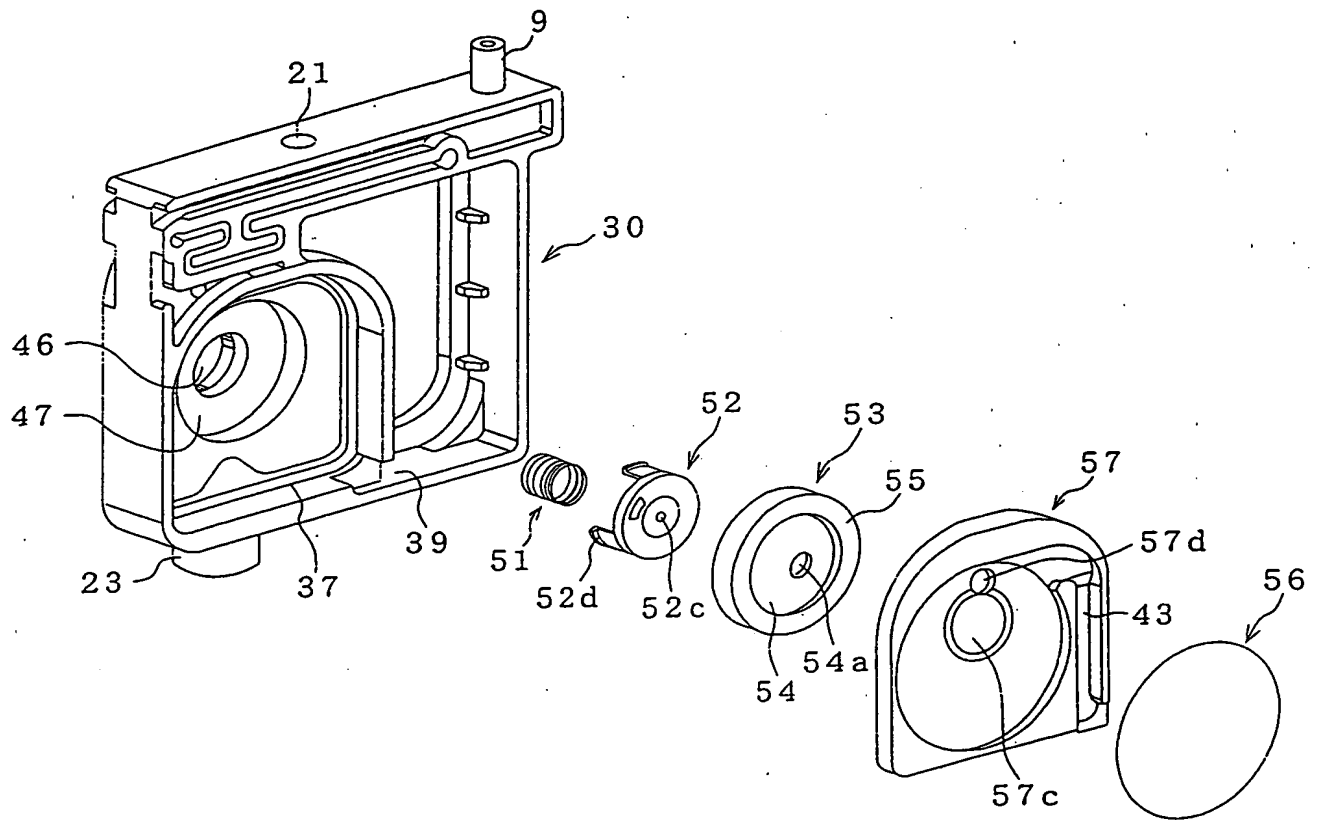
3/19

第3図

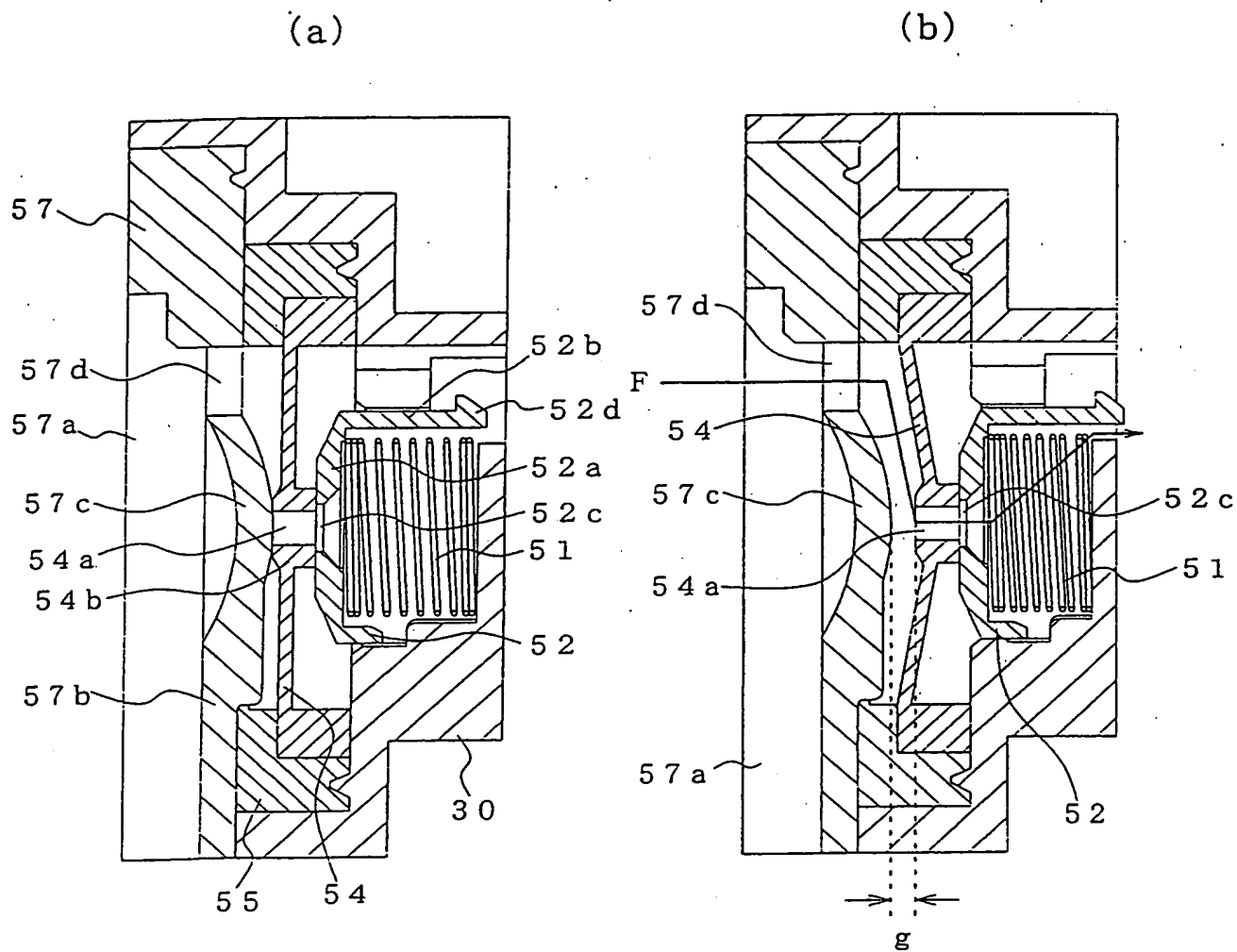


4/19

第5図

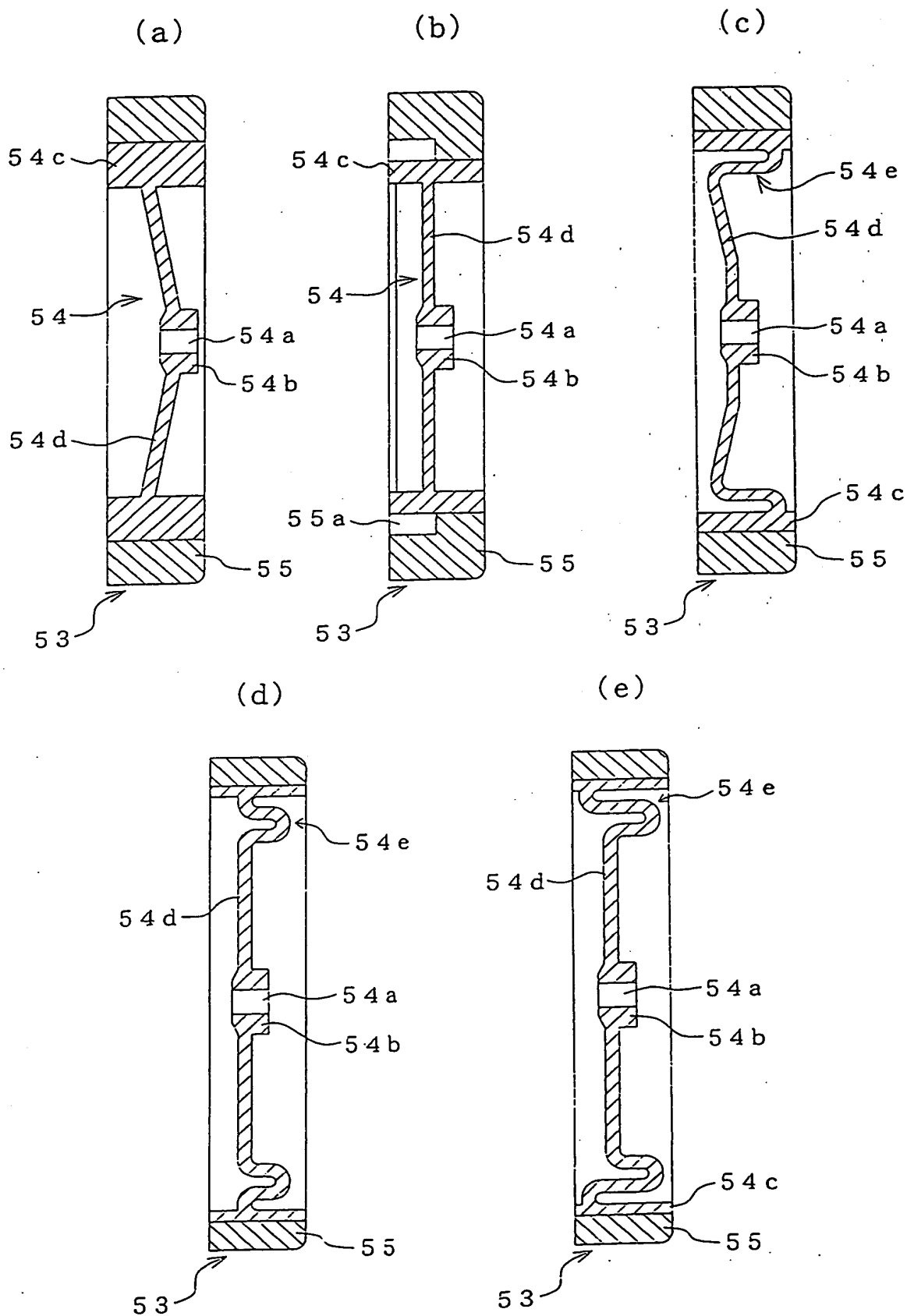


第6図



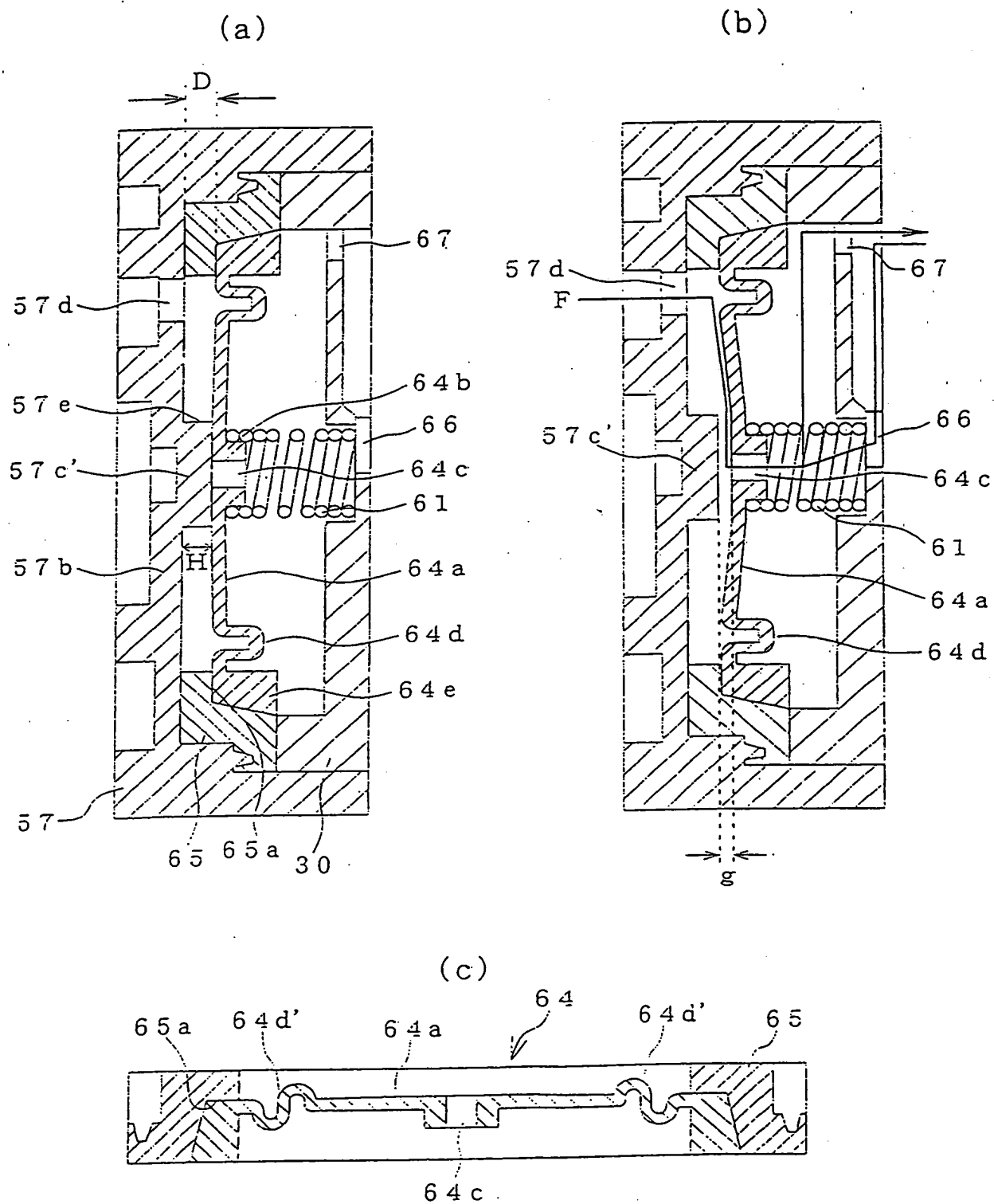
6/19

第7図



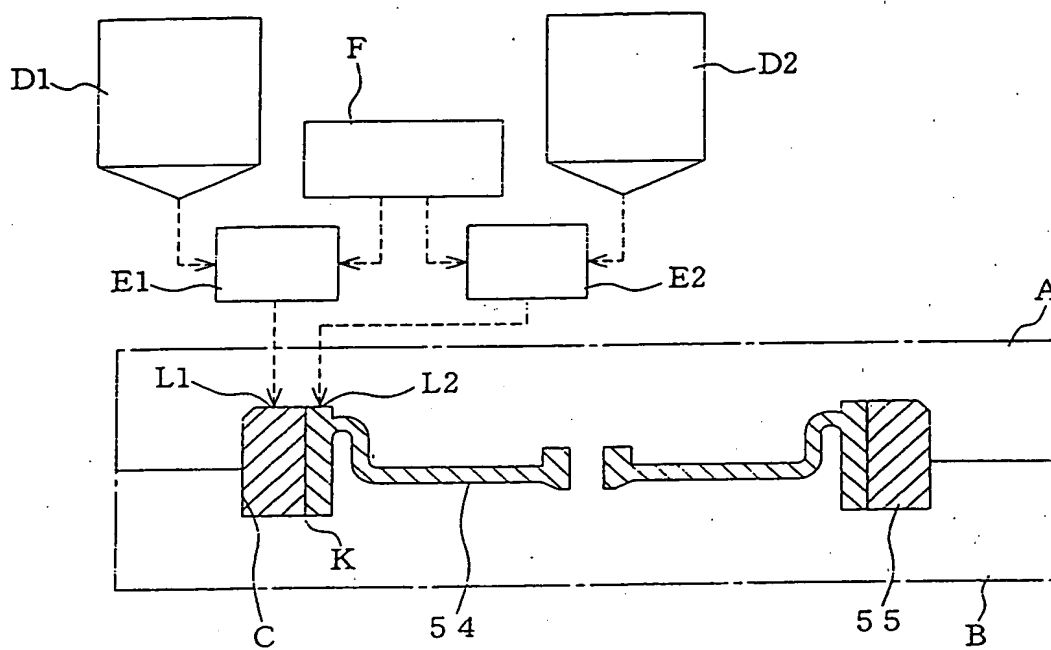
7/19

第8図

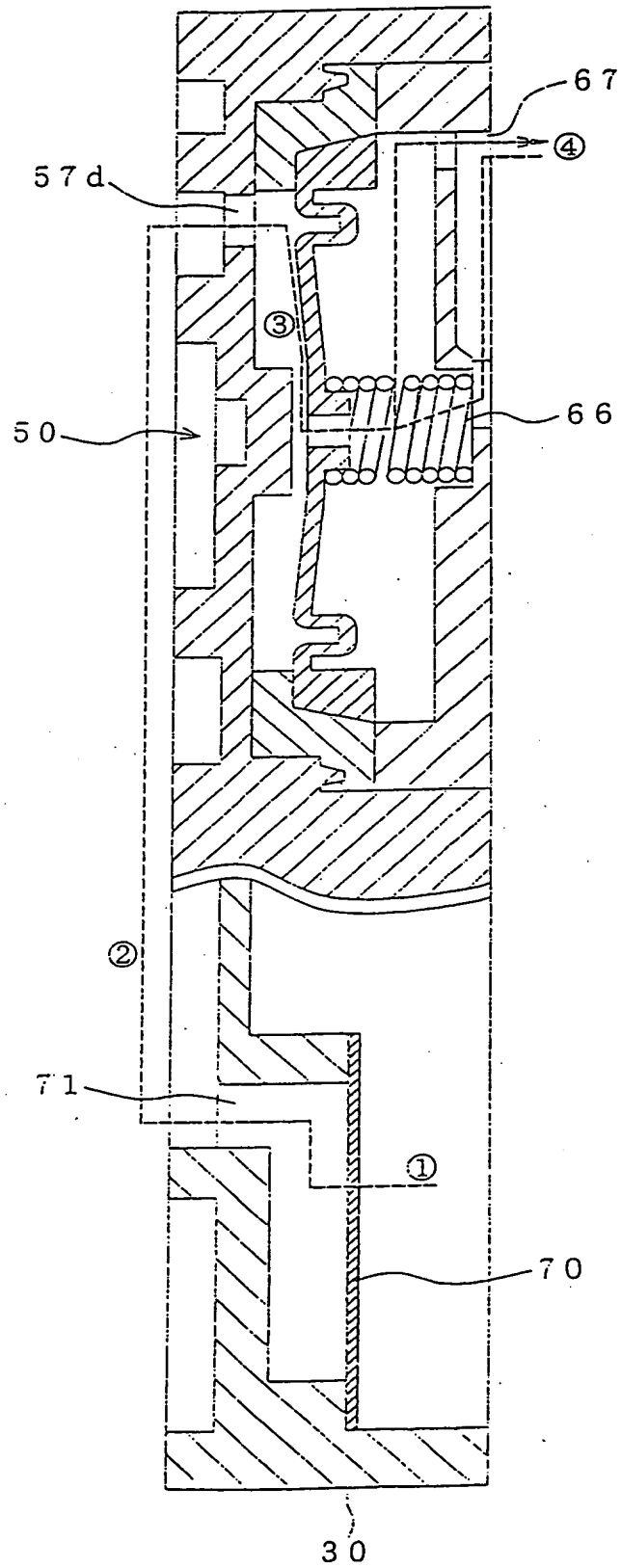


8/19

第9図



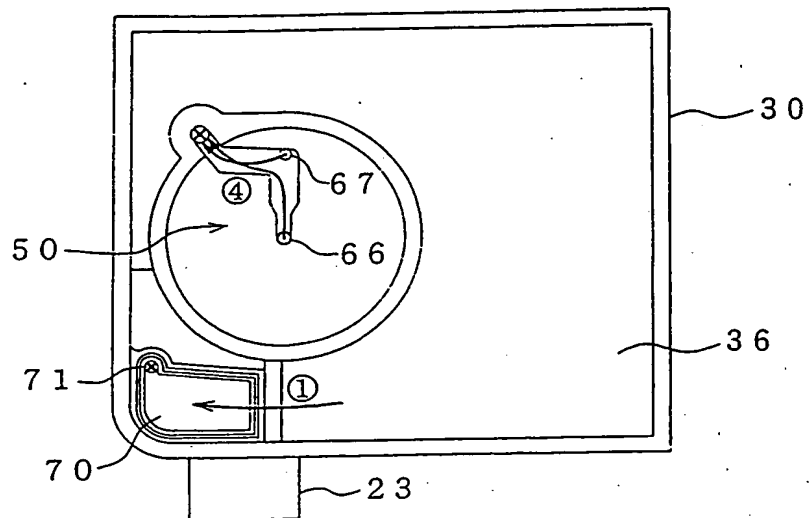
第10図



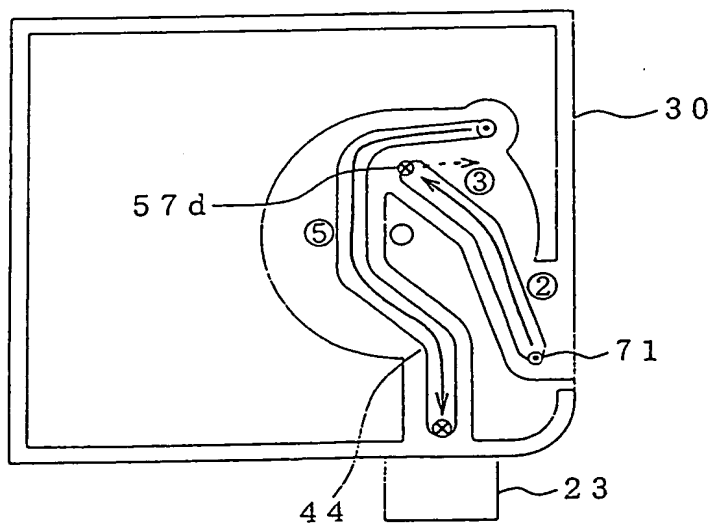
10/19

第11図

(a)

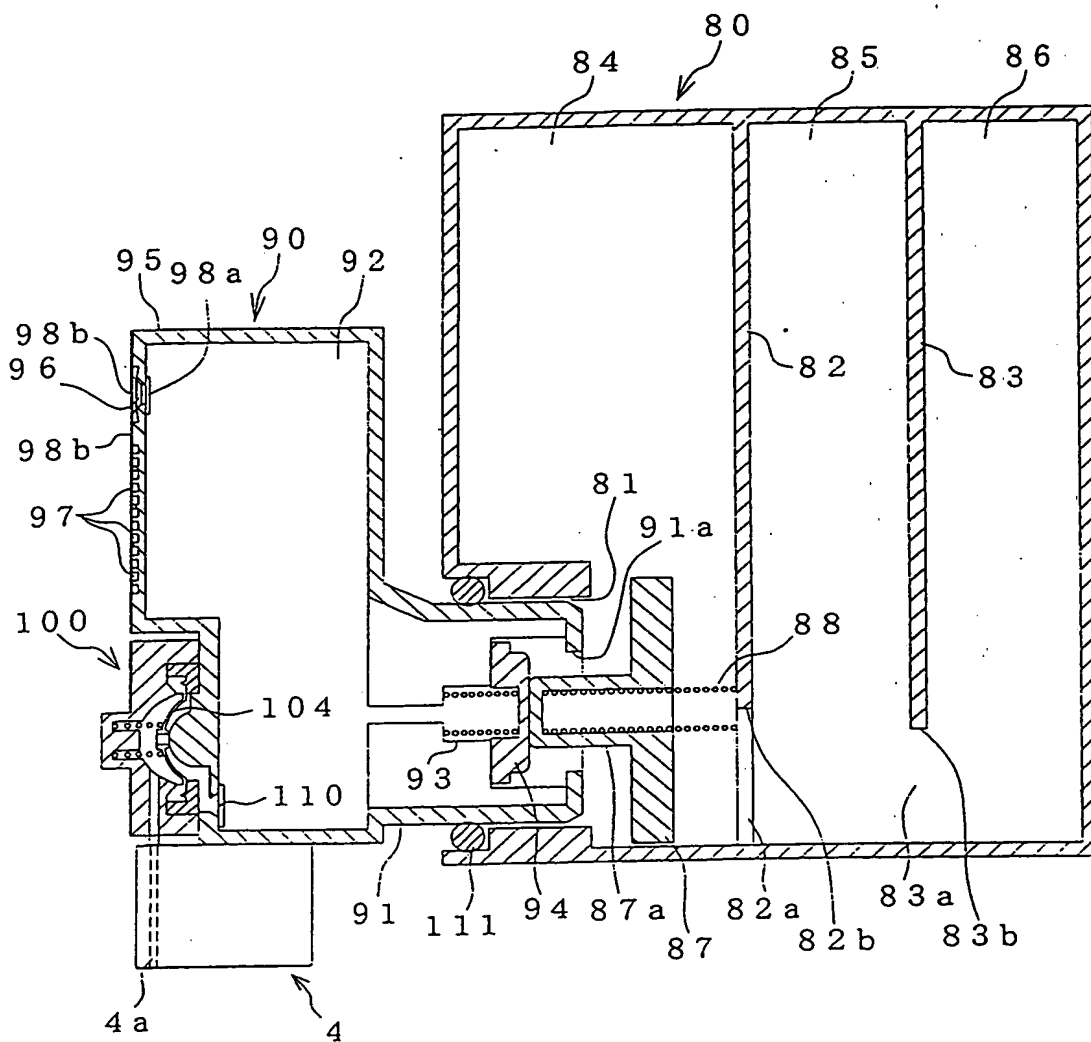


(b)



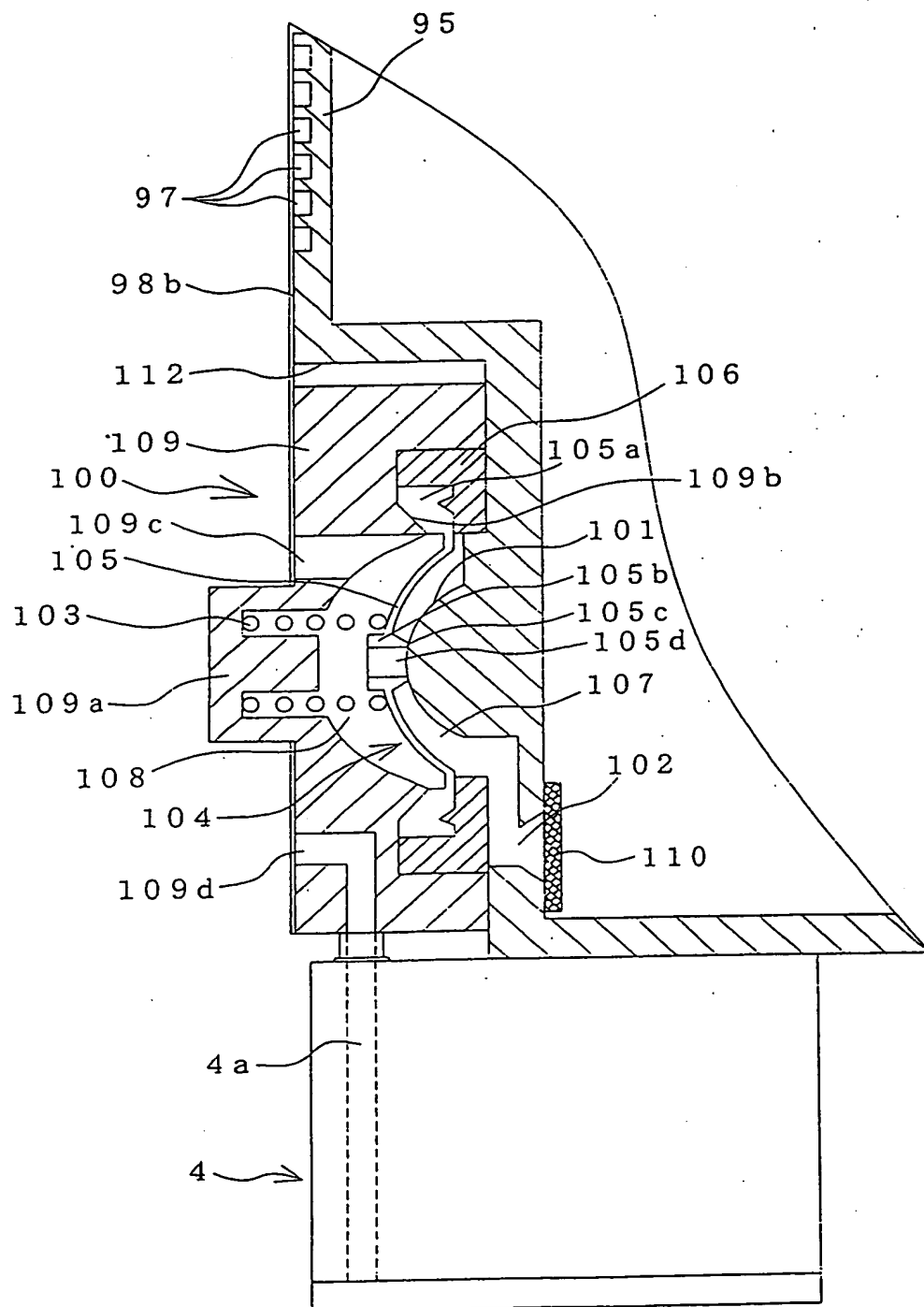
11/19

第12図



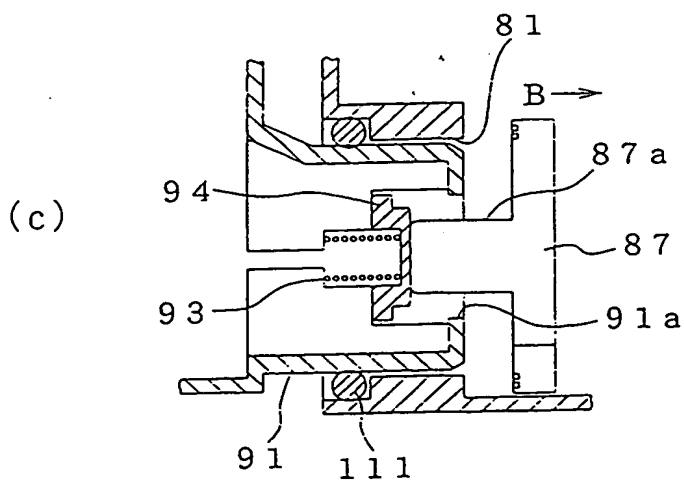
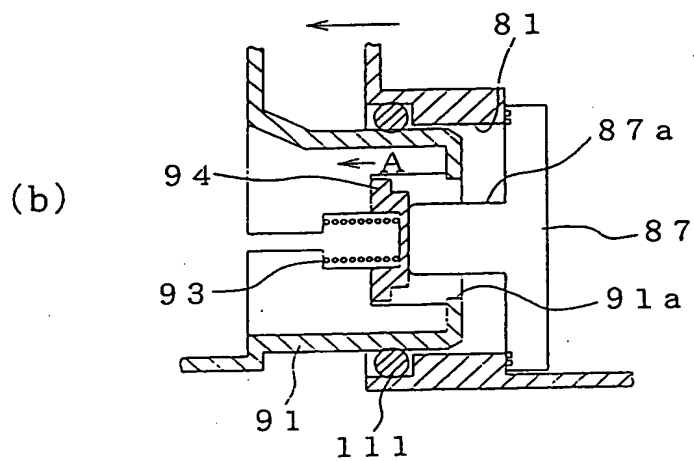
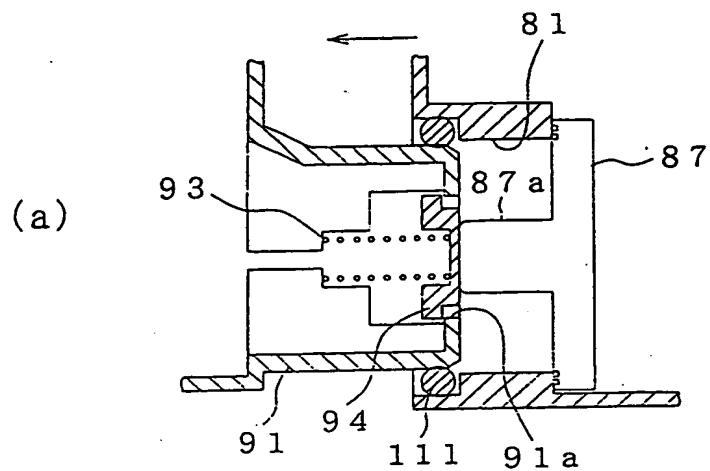
12/19

第13図



13/19

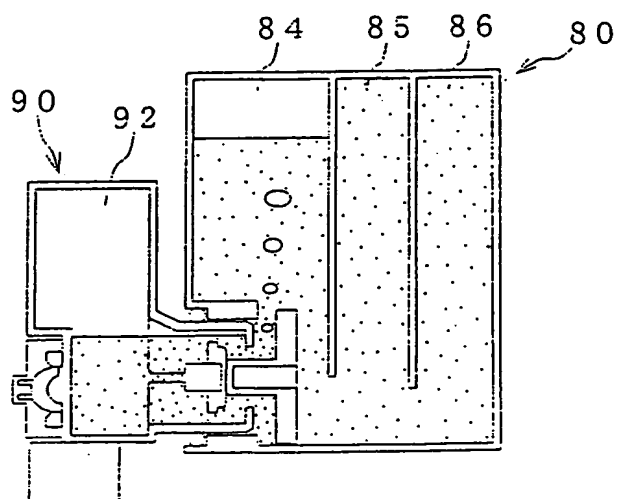
第14図



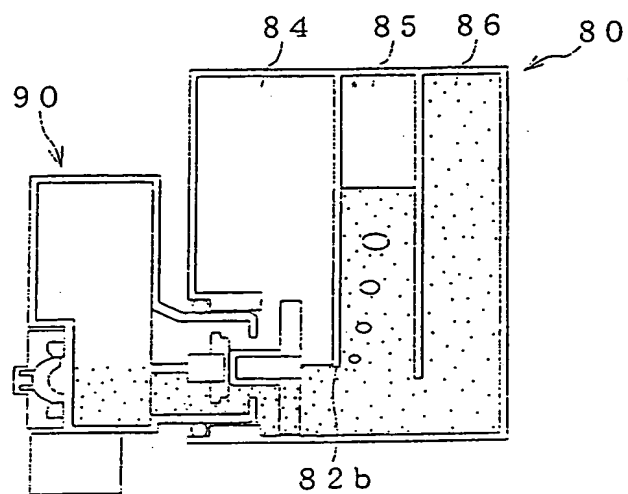
14/19

第15図

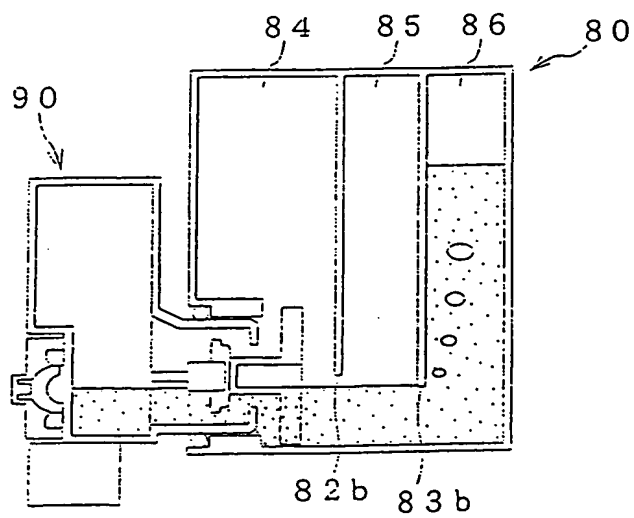
(a)



(b)

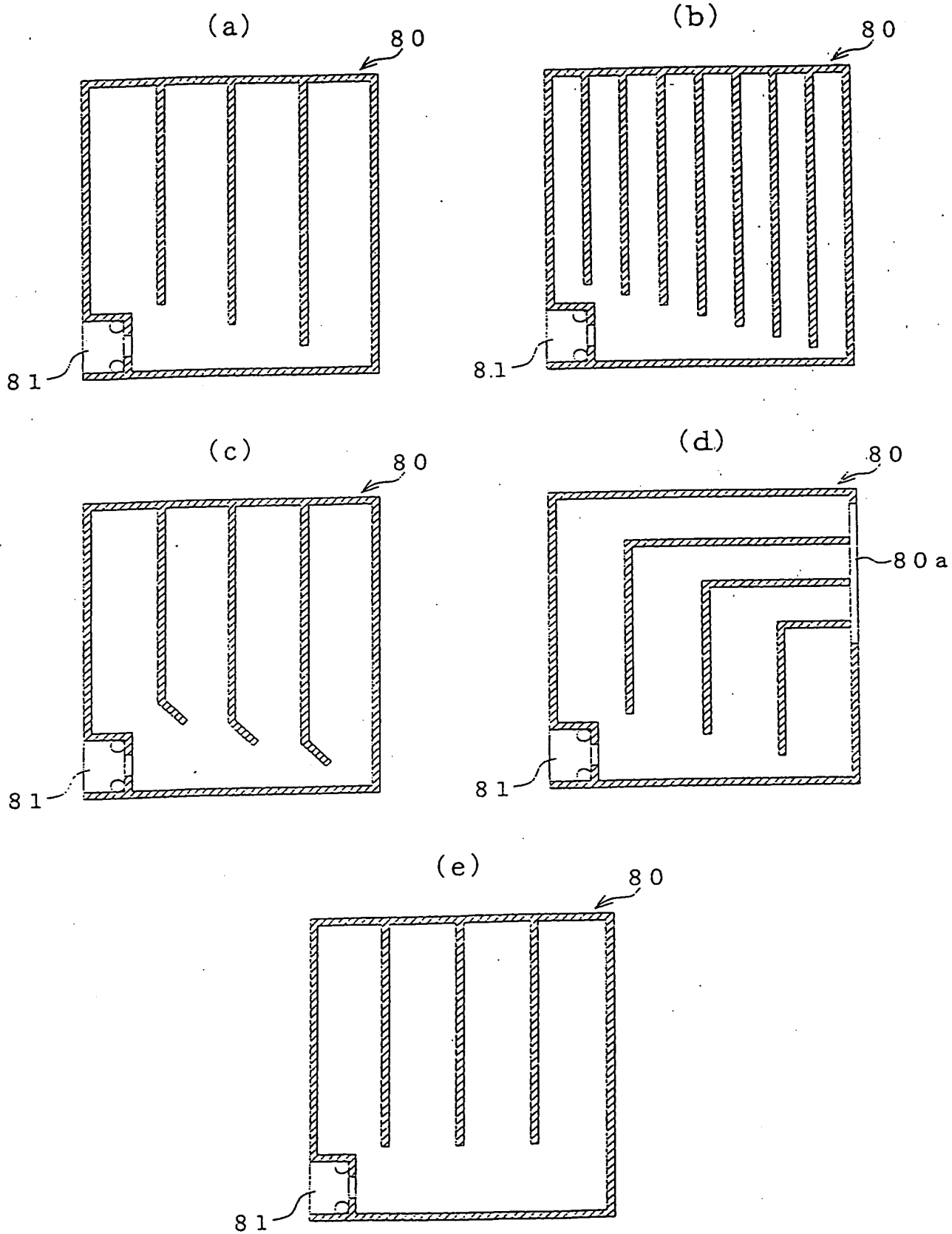


(c)



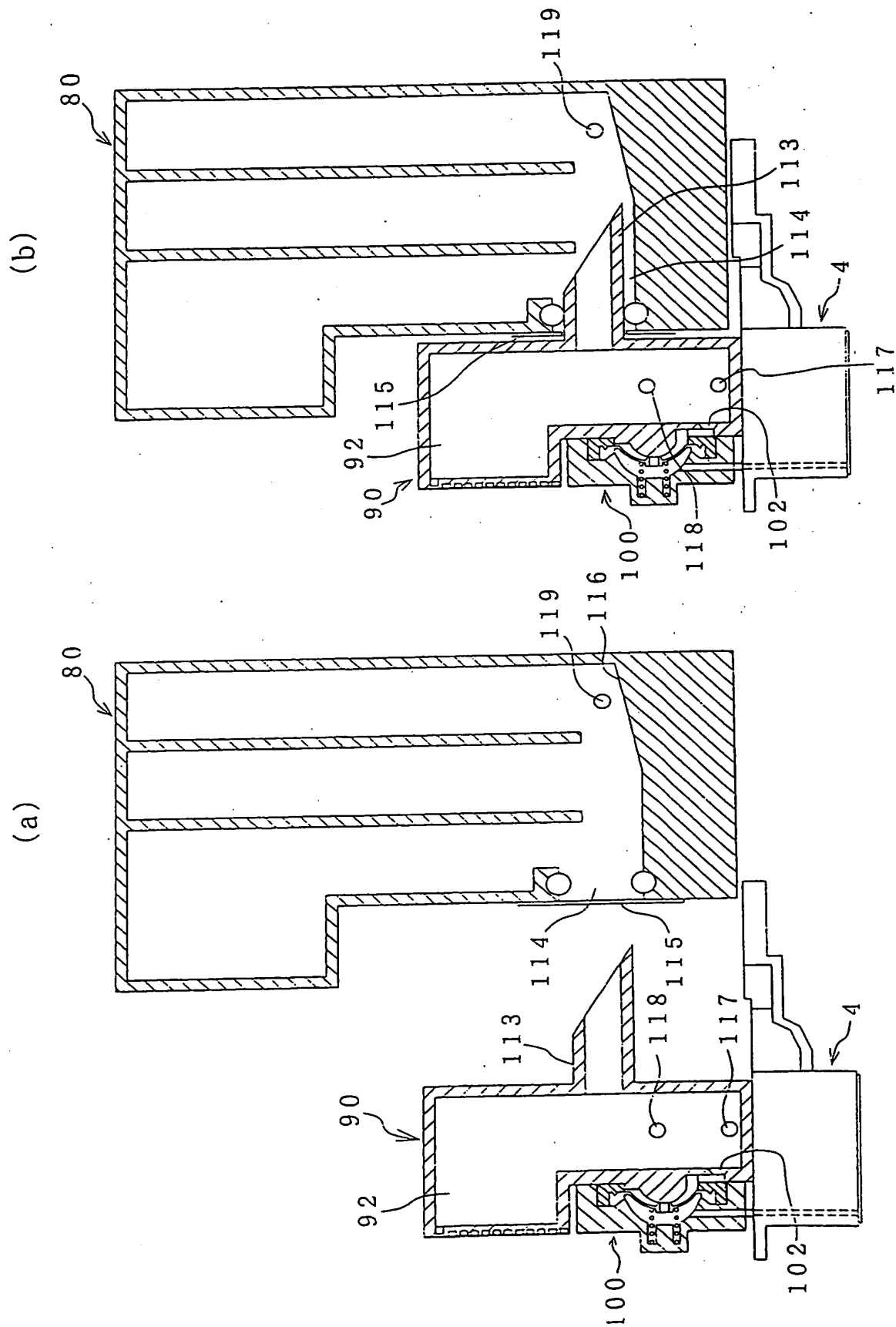
15/19

第16図



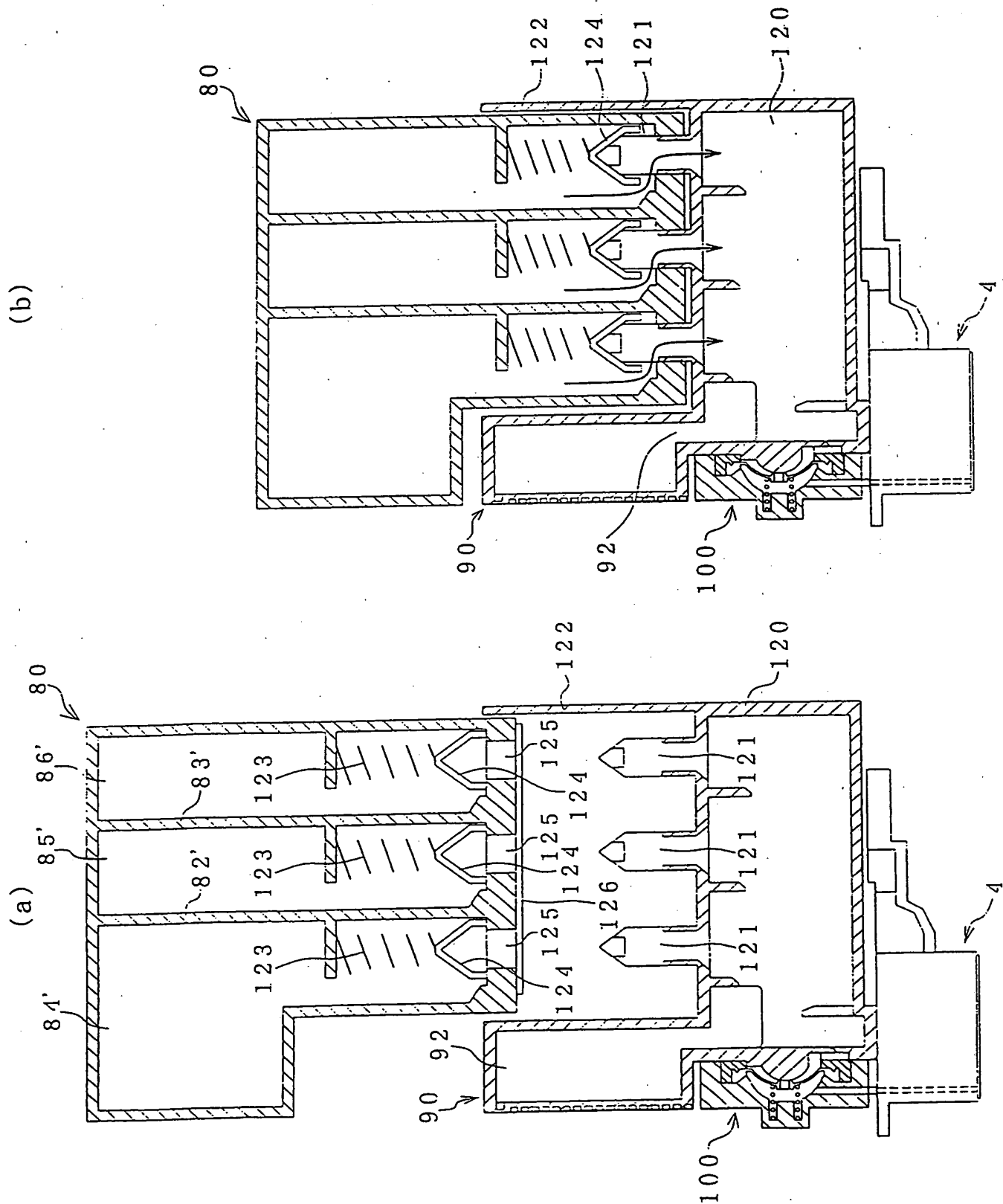
16/19

第17図



17/19

第18図



18/19

第19図

